

يوسف مراد
حمد الله سلطان

ميراث الترجمة

مدخل إلى دراسة

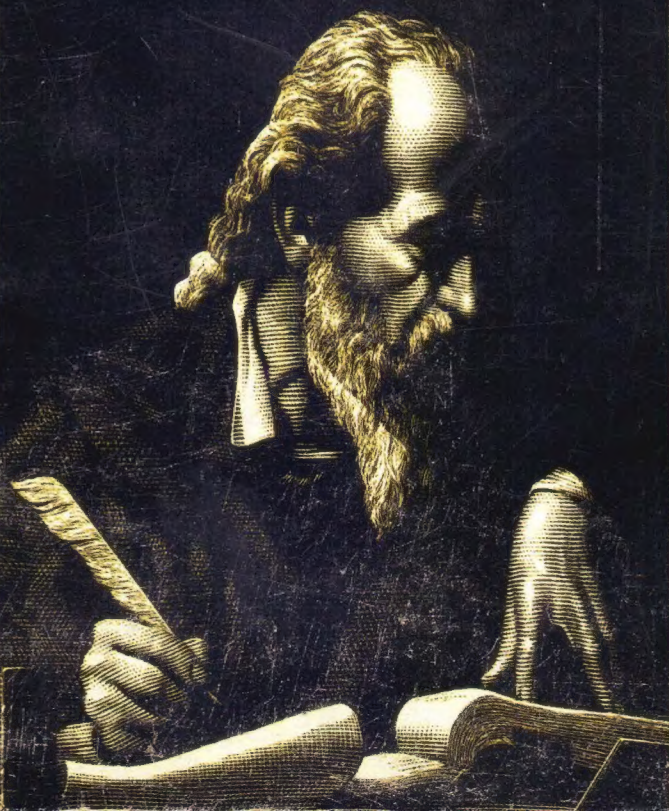
الطب التجريبي

كلود برنار

تقديم: فيصل يونس



المشروع القومي للترجمة



مدخل إلى دراسة الطب التجريبي كلود برنارد

يعد كلود برنارد أحد أهم مؤسسي الطب التجريبي أو الطب القائم على استخدام المنهج العلمي في المعمل أو في المستشفى. إن لم يكن أهمهم. والكتاب الذي بين أيدينا هو أهم ما كتب ويدخل في باب فلسفة العلم. وقد كتبه بعد أن قدم إنجازَه العبقري في الفيزيولوجيا. وقد كتب هذا الكتاب ليكون بمثابة مقدمة لكتاب ضخيم في موضوع الطب الحديث. لم يكتب له الاكتمال. يتناول في هذه المقدمة الجوانب المختلفة للمنهج التجريبي. وكيف يطبق في مجال الطب. سواء من الناحية الفلسفية أو الناحية العملية الإجرائية.

وهذا يذكر القارئ بمقدمة ابن خلدون في مقدمته. فكلتا المقدمتين كتبت بهدف التقديم لكتاب. ونسى الكتاب وبقيت المقدمة. وكلتاها أسست لتصورات جذرية جديدة في مجالات معرفية مهمة. الأول في الاجتماع وعلوم العمران. والثاني في الطب والفيزيولوجيا. الفرق المهم والجدير بالذكر هو أن مقدمة ابن خلدون لم تؤد إلى نهضة مباشرة في البيئة نفسها التي كتبت فيها. على نحو ما فعلت مقدمة برنارد التي أحدثت دويًا هائلًا في العلم الفرنسي والأوروبي. أدى بصاحبها إلى عضوية الأكاديمية. وبالفيزيولوجيا والطب إلى نهضة مذهلة تعيش في كنفها ونقطف ثمارها اليوم.

المشروع القومي للترجمة

مدخل إلى دراسة الطب التجريبي

تأليف : كلود برنار

ترجمة : يوسف مراد

و حمد الله سلطان

تقديم : فيصل يونس



المشروع القومي للترجمة
إشراف : جابر عصفور

سلسلة ميراث الترجمة
المحرر : طلعت الشايب

- العدد : ٨٥١

- الطب التجريبي

- كلود برنار

- يوسف مراد

- حمد الله سلطان

- فيصل يونس

- الطبعة الأولى ٢٠٠٥

هذه ترجمة كتاب :

الطب التجريبي

تأليف كلود برنار

حقوق الترجمة والنشر بالعربية محفوظة للمجلس الأعلى للثقافة

شارع الجبلية بالأوبرا - الجزيرة - القاهرة ت ٧٣٥٢٣٩٦ فاكس ٧٣٥٨٠٨٤

El Gabalaya St., Opera House, El Gezira, Cairo

Tel. : 7352396 Fax : 7358084.

تهدف إصدارات المشروع القومي للترجمة إلى تقديم مختلف الاتجاهات والمذاهب الفكرية للقارئ العربي وتعريفه بها ، والأفكار التي تتضمنها هي اجتهادات أصحابها في ثقافتهم ولا تعبر بالضرورة عن رأى المجلس الأعلى للثقافة .

تقديم

يعد كلود برنارد (١٨١٣ - ١٨٧٨) أحد أهم مؤسسى الطب التجريبي أو الطب القائم على استخدام المنهج العلمى فى العمل أو فى المستشفى ، إن لم يكن - فى رأى الكثيرين- أهمهم . والكتاب الذى بين أيدينا هو أهم ما كتب ، ويدخل فى باب فلسفة العلم، وقد كتبه بعد أن قدم إنجازاه العبقري فى الفيزيولوجيا . وسيرة كلود برنارد جديرة بأن تحكى ، وحرية بأن نتأملها . إذ إنها تقدم رحلة إنسانية رائعة، ودليلاً قاطعاً على الخسارة التى تعود على البشرية من الرأى السائد الذى يقضى باعتبار التفوق الدراسى مدخلاً ضرورياً لاتخاذ البحث العلمى مهنة، وهو ما تأخذ به جامعاتنا المصرية، للأسف الشديد .

ولد برنارد ١٨١٣ لأب متواضع الثروة يزرع العنب وينتج النبيذ فى قرية سان جوليان Saint-Julien بالقرب من مدينة "فيليفرانش على ساون" Villefranche-sur-saone ، وتلقى تعليمه المبكر فى مدرسة للجزويت فى المدينة نفسها . وسرعان ما ترك الدراسة نتيجة لظروف مادية صعبة مرت بها الأسرة ، واضطر للعمل فى محل صيدلى فى ليون . وفى الوقت نفسه كان برنارد يكتب بعض القصص والمسرحيات الهزلية والتاريخية التى لقيت نجاحاً محدوداً . وفى سعيه وراء حرفة الأدب ، تركها برنارد ليون إلى باريس عام ١٨٣٤ . وهناك نصحه أحد كبار الكتاب بأن يسعى للحصول على وظيفة تكفيه العيش؛ إذ لا مستقبل يرجى له فى الأدب . وكانت هذه هى نقطة البداية للرجل الذى أحدث أعظم التغييرات فى تاريخ الطب والفيزيولوجيا . إذ عاد للدراسة ، فاجتاز البكالوريا بصعوبة بالغة، ودخل مدرسة الطب فى جامعة باريس ، وحصل على الشهادة بنجاح عام ١٨٣٩، وكان ترتيبه ٢٦ من بين ٢٩ طالباً ناجحاً . أهم خطواته

بعد ذلك كانت عمله كمساعد للعالم الفيزيولوجي الفذ في ذلك الزمان فرانسوا ماجندى
Frencois Magendia (١٧٨٣-١٨٥٥) . وقد اختاره لأن يده ماهرة في التشريح ،
وعمل معه حتى عام ١٨٤٤ . هذه الأعوام الخمسة حولت برنارد تحولاً جذرياً . اكتشف
قدراته في الفيزيولوجيا ، وعشقه لها ، وزاد تمكنه من التشريح ، وزادت قناعته به
كأسلوب للبحث . وتعلم على يد ماجندى أيضاً أن يشكك في كل النظريات الشائعة
والمقبولة . وانطلق برنارد لينشر بحوثه الشخصية في ١٨٤٣ ، ويبدأ طريقاً طويلاً من
البحث والتعليم يجعله بحق واحداً من أهم مؤسسي الطب التجريبي الحديث . عين في
عام ١٨٤٧ نائباً لماجندي في الكوليدج دي فرانس ، وفي محاضراته الأولى كان أول ما
قاله لطلابه: "إن الطب العلمي الذي سأقوم بتدريسه لكم لم يوجد بعد" . وفي عام
١٨٥٢ تقاعد ماجندى وترك كرسي الأستاذية لبرنارد .

وانطلق برنارد محققاً في سماء المعرفة ، وحاصداً لألقاب الشرف . إذ أنشأت
الحكومة الفرنسية ، بتوجيه من نابليون الثالث ، كرسيًا علمياً خاصاً به في الفيزيولوجيا
العامة عام ١٨٥٤ في كلية العلوم ، وانتخب في السنة نفسها عضواً في أكاديمية
البحث العلمي الفرنسية . وفي عام ١٨٦١ أصبح عضواً في الأكاديمية الطبية ، وفي
عام ١٨٦٧ أصبح رئيساً لجوقة الشرف Commander du legion d'Honneur ورئيساً
للجمعية البيولوجية ، ثم عضواً بمجلس الشيوخ مدى الحياة عام ١٨٦٩ . وعضواً
ورئيساً للأكاديمية الفرنسية في العام نفسه .

ولكن ماذا قدم برنارد إلى العلم لينال كل صنوف الشرف هذه ؟

يمكن تقسيم إنجازات برنارد إلى فئتين عريضتين: الأولى تتضمن اكتشافاته
العلمية ، والثانية تتمثل في إسهاماته في المنهج . ويختلف العلماء والمنظرين في تحديد
أي الفئتين أهم . وأنا شخصياً أنحاز إلى الفئة الثانية التي يمثلها هذا الكتاب .

في الفئة الأولى ، هناك العديد من المكتشفات التي شملت جوانب شتى من
الفيزيولوجيا الحديثة ، لعل أهمها ثلاثة ، أصبحت مستدمجة في التراث العلمي بحيث
أصبحت تؤخذ كحقائق بينة بذاتها . أول الاكتشافات هو ذلك المتعلق بوظائف

البنكرياس ، والثانى يتناول الوظيفة الجليكوجينية glycogenic function للكبد ،
والثالث يتصل بدور الأعصاب الحركية الوعائية فى تنظيم تدفق الدم فى الأوعية
الدموية . يضاف إلى هذه الإنجازات مبدأ عام يحكم ظاهرة الحياة هو مبدأ ثبات البيئة
الداخلية .

أول إنجازات برنارد تعلقت بوظيفة البنكرياس. وقد بدأت المسألة بحلّه لأحجية
الأرنب أكل اللحوم . إذ لاحظ بالصدفة أن لون البول لدى بعض الأرانب صاف ورائق ،
مثله فى ذلك مثل الحيوانات آكلة اللحوم . استنتج برنارد أن هذه الأرانب لم يكن يقدم
لها طعام ، وأن هذا أدى إلى اعتمادها فى البقاء على قيد الحياة على تحليل
وامتصاص نسيجها الجسمى نفسه . وتأكد من هذا الفرض بأن جعل بعض الأرانب
الجانعة تعتمد فى غذائها على اللحم . وقد أدى تشريح هذه الأرانب بعد وفاتها إلى
اكتشاف مهم يتعلق بدور البنكرياس فى الهضم. يتمثل هذا الاكتشاف فى أن هناك
إفرازات للبنكرياس تقوم بتكسير جزيئات الدهن إلى أحماض دهنية وجليسرين، هذه
الإفرازات هى ما نسميها بالجلوكاجون. وقد برهن برنارد بعد ذلك أن العمليات
الأساسية للهضم تتم فى الأمعاء الدقيقة ، وليس فى المعدة كما كان الظن.

وقد قادته دراساته للبنكرياس إلى إجراء بحث على الكبد ،وقد أدت هذه البحوث
إلى اكتشاف الوظيفة الجليكوجينية للكبد ، إذ فى عام ١٨٥٦ اكتشف برنارد
الجليكوجين ، وهو مادة نشوية بيضاء توجد فى الكبد . وقد وجد أن الجسم يبنى هذه
المادة المركبة من السكر ، لتقوم بوظيفة المخزون الاحتياطى من الكربوهيدرات الذى
يمكن تكسيهه إلى سكر عند الحاجة ، الأمر الذى يؤدى إلى بقاء محتوى الدم
من السكر عند مستوى ثابت . وقد برهن هذا الاكتشاف على أن عمل الجهاز الهضمى
لا يقتصر على تكسير الجزيئات المركبة إلى جزيئات بسيطة فحسب ، بل أيضا إلى
العكس؛ إلى بناء جزيئات مركبة من أخرى أكثر بساطة.

وحوالى الوقت نفسه ، كان برنارد يقترب من إنجازهِ الثالث ، وهو تفسير تنظيم
تدفق الدم بواسطة الأعصاب الوعائية الحركية. إذ إن انقباض وانبساط هذه الأوعية

هو - بالاشتراك مع نبض القلب - هو ما يحرك الدم فى الجسم . وقد كشف فى هذا السياق أيضاً عن أن الأعصاب الوعائية الحركية تتحكم فى انبساط وانقباض الأوعية الدموية كاستجابة للتغيرات الحرارية فى البيئة . مثال ذلك أن الأوعية الدموية على سطح الجلد تنقبض مع برودة الجو لتحافظ على الحرارة ، إذ يؤدى ذلك إلى تخفيض مساحة الجلد المعرض للبرودة. وعندما تزداد حرارة الجو تنبسط هذه الأوعية لتخلص من الحرارة الزائدة. هذه الآلية الحاكمة ، مثلها مثل الوظيفة الجليكوجينية للكبد ، توضح كيف يحافظ الجسم على بيئة داخلية ثابتة فى وسط ظروف خارجية شديدة التغير وهى ظاهرة أساسية وضرورية للحياة سماها برنارد ثبات البيئة الداخلية.

وتوفر هذه البيئة الداخلية الثابتة، حيزاً ثابت الخواص للخلايا التى يتكون منها الجسم ، يحافظ على حياتها، ويجعلها مستقلة عن أى تغيرات فى البيئة الخارجية . ويحافظ على ثبات هذه البيئة الداخلية الأداء الوظيفى المنظم للجهاز العصبى. ولعل هذه الفكرة هى أهم إنجازات برنارد على الإطلاق .

أما إنجازه المنهجى الرئيسى فهو هذا الكتاب الذى بين يدينا: مقدمة فى دراسة الطب التجريبي". كتب الكتاب ليكون بمثابة مقدمة لكتاب ضخيم فى موضوع الطب الحديث، لم يكتب له الاكتمال. يتناول فى هذه المقدمة الجوانب المختلفة للمنهج التجريبي، وكيف يطبق فى مجال الطب، سواء من الناحية الفلسفية أو العملية الإجرائية. وتحضرني هنا بشدة أوجه الشبه بين مقدمة ابن خلدون وهذا الكتاب. كلتا المقدمتين كتبت بهدف التقديم لكتاب، ونسى الكتاب وبقيت المقدمة. وكلتاهما أسست لتصورات جذرية جديدة فى مجالات معرفية مهمة، الأول فى الاجتماع وعلوم العمران، والثانى فى الطب والفيزيولوجيا. الفرق المهم، والجدير بالتأمل هو أن مقدمة ابن خلدون لم تؤد إلى نهضة مباشرة، فى البيئة نفسها التى كتبت فيها، على نحو ما فعلت مقدمة برنارد، التى أحدثت دويماً هائلاً فى العلم الفرنسى والأوروبى، أدى بصاحبها إلى عضوية الأكاديمية، وبالفيزيولوجيا والطب إلى نهضة مذهلة نعيش فى كنفها ونقطف ثمارها اليوم، فهل نتأمل ؟

لن أستعرض فصول الكتاب ولا قضاياها، فهي مبسوبة أمام القارئ الكريم، وقد تناولت المقدمة الفذة - التي كتبها الأستاذ المعلم العظيم يوسف مراد - بعضها، لكن يبقى تأمل بسيط أود أن أشارك القارئ فيه، ولعله يوافقني عليه بعد أن يفرغ من الكتاب: إن التغير إلى الأفضل في عالمنا المعاصر لن يتم إلا من خلال إيمان عميق بأهمية التفكير العلمي في كل مناحي حياتنا. بكل ما يترتب على هذا الإيمان من طرق لتناول مشاكلنا، وقواعد للحكم على سلوكنا.

بقيت كلمة أخيرة عن الترجمة. أقول لك أيها القارئ الكريم إنك لن تشعر أبداً أنك تقرأ كتاباً مترجماً، وأن تساوياً سيلح عليك يوماً: كيف نعود إلى هذا المستوى الرفيع من التعامل مع النصوص الأجنبية ؟

فيصل يونس

أستاذ علم النفس

كلية الآداب - جامعة القاهرة

وزارة المعارف العمومية

إدارة الترجمة

مدخل إلى دراسة
الطَّبِّ التجَرِّبِيُّ (م)

ألفه بالفرنسية

كلود برنار

ترجمه

الدكتور يوسف مراد و الأستاذ حمد الله سلطان

القاهرة
طبع بالطبعة الأميرية ببولاق

١٩٤٤

الجزء الثانى

التجريب فى الكائنات الحية

الباب الأول

اعتبارات تجريبية مشتركة بين الكائنات الحية والحواد

صفحة

- ٦١ الفصل الأول : فى أن تلقائية الأجسام الحية لا تتعارض واستخدام التجريب ...
- ٦٢ الفصل الثانى : فى أن مظاهر خواص الأجسام الحية مرتبطة بوجود ظواهر فيزيو كيميائية معينة تنظم وجودها ...
- ٦٣ الفصل الثالث : فى أن الظواهر الفسيولوجية للكائنات العليا تحدث فى البيئات العضوية الداخلية الكاملة ذات الخواص الفيزو كيميائية الثابتة ...
- ٦٤ الفصل الرابع : فى أن الفرض من التجريب واحد فى دراسة ظواهر الأجسام الحية وظواهر الأجسام الجامدة ...
- ٦٧ الفصل الخامس : فى أن شروط إحداث الظواهر الطبيعية سواء فى الأجسام الحية أو الأجسام الجامدة خاضعة للتسمية المطلقة ...
- ٧٠ الفصل السادس : فى أنه للوصول إلى حتمية الظواهر فى العلوم البيولوجية والعلوم الفيزيائية الكيميائية لا بد من الرجوع بالظواهر إلى ظروف تجريبية محددة بسيطة ما أمكن ...
- ٧٤ الفصل السابع : فى أن للظواهر دائماً — سواء فى الأحياء أو فى الحوامد — شرط مزدوج لإحداثها ...
- ٧٧ الفصل الثامن : فى أن الحتمية ممكنة فى العلوم البيولوجية مثلها فى العلوم الفيزيائية والكيميائية وذلك لأن المادة لا يمكن أن تكون لها أية تلقائية سواء أكان ذلك فى الأجسام الحية أم الأجسام الجامدة ...
- ٧٩ الفصل التاسع : فى أن حدود معلوماتنا واحدة فى ظواهر الأجسام الحية وظواهر الأجسام الجامدة ...
- ٨٣ الفصل العاشر : فى أن المحرب لا يستلزم أن يخلق شيئاً سواء كان ذلك فى علوم الأجسام الحية أو علوم الأجسام الجامدة وإن ليس له إلا أن يطبق قوانين الطبيعة
- ٨٧

الباب الثاني

اعتبارات تجريبية خاصة بالكائنات الحية

صفحة	
٩٠	الفصل الأول : في أن ثمة بنية الكائنات الحية مجموعة منسجمة من الظواهر ينبغي اعتبارها
٩٧	الفصل الثاني : في الممارسة التجريبية على الكائنات الحية
١٠٣	الفصل الثالث : في التشريح على الحى
١٠٩	الفصل الرابع : في علاقات التشريح العادى بالتشريح على الحى
١١٦	الفصل الخامس : في التشريح الباثولوجى والبضع على الجثث في علاقاتهما بالتشريح على الحى
١١٩	الفصل السادس : في اختلاف الحيوانات التى يجرى عليها التجريب وفي تنوع الظروف المضوية التى تبدو فيها الحيوانات للتجريب
١٢٨	الفصل السابع : في اختيار الحيوانات وفي الفائدة التى تعود على الطب من التجارب التى تجرى على أنواع حيوانية مختلفة
١٣٢	الفصل الثامن : في مقارنة الحيوانات والتجريب المقارن
١٣٥	الفصل التاسع : في استخدام الحساب في دراسة ظواهر الكائنات الحية في المتوسطات والإحصاء
١٤٧	الفصل العاشر : في معمل الفسيولوجيا ومختلف الوسائل اللازمة لدراسة الطب التجريبي

الجزء الثالث

تطبيق المنهج التجريبي في دراسة ظواهر الحياة

الباب الأول

أمثلة للبحث التجريبي الفسيولوجي

١٥٩	الفصل الأول : من شأن ملاحظة ما أن توحى بالشروع في البحث التجريبي
١٧١	الفصل الثاني : من شأن فرض ما أو نظرية ما أن توحى بالشروع في البحث التجريبي

(د)

الباب الثاني

أمثلة للنقد التجريبي الفسيولوجي

صفحة	
١٨٣	الفصل الأول : لا يسلم مبدأ الحتمية التجريبية بالوقائع المتناقضة
١٨٨	الفصل الثاني : ينهذ مبدأ الحتمية من العلم الوقائع العديدة التعمين أو المناقضة للعقل ...
١٩١	الفصل الثالث : يقضى مبدأ الحتمية بتعمين الوقائع عن طريق المقارنة
١٩٤	الفصل الرابع : يجب ألا يتناول النقد التجريبي أبدا الألفاظ بل الوقائع

الباب الثالث

في تطبيق البحث والنقد في الطب التجريبي

٢٠١	الفصل الأول : في البحث المرضى والعلاجى
٢٠٥	الفصل الثاني : في النقد التجريبي الباثولوجى والعلاجى

الباب الرابع

في العقبات الفلسفية التى تعترض الطب التجريبي

٢٠٧	الفصل الأول : في سوء تطبيق الفسيولوجيا في الطب
٢١٢	الفصل الثاني : في أن الجهل العلمى وبعض أوهام الفكر الطبي تعوق رقى الطب التجريبي ...
٢١٧	الفصل الثالث : ليس الطب الأمريكى والطب التجريبي متافريين بل يجب ألا يفترقا أبدا ...
٢٣١	الفصل الرابع : في أن الطب التجريبي لا ينتمى إلى أية مدرسة طبية أو مذهب فلسفى ...
٢٤٠	قاموس الألفاظ الفلسفية والعلمية

مقدمة الترجمة العربية

من أشد الظواهر استعناء لنظر من يدرس تطور الأفكار وتاريخ الثقافة الإنسانية الصلة الوثيقة التي ما زالت تربط بين الفلسفة والعلم . اتخذت هذه الصلة أشكالا متنوعة على مرّ القرون . فكانت الفلسفة والعلوم في العصور القديمة والمتوسطة كلا مترابط الأجزاء ، ثم أخذت العلوم تنفصل عن الفلسفة كما أخذ كل علم ينحصر في ميدان بحوثه الخاصة . وكان هذا الانفصال أمرا طبيعيا نظرا لتشعب فروع العلوم واتساع نطاقها بحيث أصبح من المتعذر على شخص واحد أن يلم بجميعها ، ومن هنا نشأت ضرورة التخصص لا في علم دون سواء فحسب ، بل في فرع من فروع علم واحد . وعلى هذا لا يجب أن يؤول انفصال العلوم عن الفلسفة كما تنفصل الحقائق اليقينية عن الآراء الظنية والخرافات والأوهام . فان لفلسفة موضوعها الخاص وبحوثها الخاصة التي تسفر عن حقائق لا تقل يقينيتها عن يقينية الحقائق العلمية ، غير أنها قد تختلف عنها أحيانا من حيث وضع المقدمات أو كشفها ومن حيث كيفية الوصول إلى النتائج . ولكن للفلسفة بجانب موضوعها الجوهرى مهمة أخرى وهى تأويل النتائج التي وصلت إليها مختلف العلوم ومعالجتها من وجهة نظر كلية عامة . فهناك فرع هام من فروع الفلسفة يعرف بفلسفة العلوم يحاول تنظيم العلوم والربط بينها وتحديد صلة كل علم بالعلوم الأخرى للوصول إلى تعليل الكون كنظام واحد يجب التأليف بين مختلف أجزائه بعد أن اضطرت العلوم الخاصة إلى تحليله من وجهة نظر جزئية . ومما هو جدير بالذكر أن الذين نهجوا هذا المنهج واتخذوا نتائج العلوم المختلفة موضوعا لتفكيرهم الفلسفى ليسوا جميعا من الفلاسفة البحت بل إن كثيرا منهم كانوا علماء ، أمثال نيوتن وأمبير وكورنو وأوجست كونت وأوستفالد ورنكين وماخ وهنرى بوانكاريه ودوهم واينشتين وشرودينجر ولويس دى برويل .

وكلود برنار (١٨١٣ — ١٨٧٨) أحد العلماء الذين شعروا في أثناء بحوثهم العلمية بضرورة الوقوف هنيهة وإعادة النظر فى أسس العلم العقلية والتجريبية ، وفى

(ح)

صلة العلوم بعضها ببعض، وفي قيمة القوانين العلمية من حيث يقينيتها ومن حيث هي عنصر من عناصر تفسير الكون بأسره. وقد ضمن كلود برنار آراءه الفلسفية في هذه المشاكل في عدة مقالات نشرت في مجلة العالمين، وفي هذا الكتاب الذي تقدمه لقراء اللغة العربية وهو "المدخل الى دراسة الطب التجريبي".

كان كلود برنار أستاذ الفسيولوجيا العامة في كلية العلوم بجامعة باريس (١٨٥٤-١٨٦٨)، وفي سنة ١٨٥٥ خلف أستاذه ماجندى في كرسي العلوم الطبية في الكوليج دى فرنس. وكان عضوا في أكاديمية العلوم (١٨٥٤) وفي الاكاديمية الفرنسية (١٨٦٩) ثم عين عضوا في مجلس الشيوخ سنة ١٨٦٩.

ومن أهم مؤلفاته: دروس في الفسيولوجيا التجريبية، دروس في المواد السامة، دروس في الجهاز العصبي، دروس في الفسيولوجيا العامة، دروس في خصائص الأنسجة الحية، دروس في المخدرات الطبية، دروس في الحرارة الحيوانية، دروس في الباثولوجيا التجريبية، دروس في داء السكر وفي توليد السكر لدى الحيوانات، العلم التجريبي، والمدخل الى دراسة الطب التجريبي الذي نشر سنة ١٨٦٥.

ومن اكتشافاته الفسيولوجية وظائف الغدد الهضمية وخاصة البنكرياس، ووظيفة الكبد في توليد السكر. وهذا الكشف يعتبر فاتحة الأبحاث التي أدت الى دراسة الغدد الصماء وإفراز الهرمونات الداخلى^(١)، اكتشاف الأعصاب المحركة للأوعية الدموية، نظرية الحرارة الحيوانية، الدور العظيم الذي تؤديه البيئة العضوية الداخلية، تأثير السميات وكيفية استخدامها في تحليل الظواهر الفسيولوجية.

وكانت نتيجة هذه الاكتشافات العلمية الهامة إقامة علم الفسيولوجيا على أسس تجريبية قوية والتدليل بأن الظواهر الحيوية خاضعة لمبدأ الحتمية العلمية

(١) كتب كلود برنار سنة ١٨٥٥ ما يلي: "الإفرازات الخارجية هي التي تسيل خارج العضو والإفرازات الداخلية هي التي تنصب في البيئة العضوية الداخلية... وما نعلمه عن الإفرازات الداخلية أقل بكثير مما نعلمه عن الإفرازات الخارجية... ويمثل التأكيد هذين النوعين من الإفراز، إفراز خارجي ينصب في الأمعاء وهو إفراز الصفراء، والآخر إفراز داخلي ينصب في الدم وهو الإفراز الجليكوجيني أى المولد للسكر. وتوجد غدد دموية أخرى كثيرة كاللحمال والجسم الدرق والمحفظانات فوق الكلتيين capsules surrénales والغدد الليفية ولا تزال حتى اليوم مجهول وظائفها..."

(déterminisme scientifique) كما تخضع له سائر الظواهر الطبيعية . وكانت هذه الفكرة القضية الكبرى التي دافع عنها كلود برنار في دروسه ومؤلفاته بكل قوة وإخلاص ، يجيبا بالأدلة التجريبية على المجهج والتأويلات التي كان يقوم بها بعض أنصار المذهب الحيوى ، بأن القوة الحيوية قد تؤثر في سير الظواهر الحيوية بحيث تأتى النتائج مخالفة لما كان يتوقعه العالم أو الطبيب . فكانت قضية انصار المذهب الحيوى أنه لا يتحتم أن تأتى دائما نفس الظروف بنفس النتيجة ، فى حين كان كلود برنار يقرر أن نفس الظروف لابد وأن تأتى بالضرورة بنفس النتيجة . وكان يرجع كلود برنار رأى الحيويين الى عدم اتقانهم التجارب الفسيولوجية وعدم ضبط شروط التجربة ضبطا تاما ، وكذلك إلى تسرعهم فى الحكم . وكان من البديهي فى نظر كلود برنار أنه لا بد من التسليم بحتمية جميع الظواهر الطبيعية بما فيها الظواهر الحيوية للتمكن من إنشاء العلوم ، وان القضية الأساسية التى تقوم عليها جميع العلوم الطبيعية هى أن جميع الظواهر خاضعة لقوانين ثابتة فى إمكان المحرّب كشفها .

ولإثبات صحة ما كان يذهب إليه شرع فى كتابة فصول فى كيفية إجراء التجارب الفسيولوجية ، ثم أدى به هذا البحث الى النظر فى الخطوات التى يقطعها ذهن المحرّب فى أثناء ملاحظة الظواهر والوصول الى الفكرة التجريبية أو الفرض واقامة التجارب للتأكد من صحة الفرض وإنشاء النظريات ، فأضاف فصولا جديدة إلى الفصول الأولى ، فكان كتابه المشهور "المدخل إلى دراسة الطب التجريبي" .

وكان لهذا الكتاب وقع عظيم فى الأوساط الفلسفية والعلمية ، بل إنه استرعى نظر رجال الأدب ، إذ ان كلود برنار نهج فى الكتابة أسلوبا جديدا لعرض تلك الآراء التى كانت تعتبر بحق جديدة فى عصره ، وهذا الكتاب هو الذى فتح لكلود برنار أبواب الاكاديمية الفرنسية فانتخب فيها سنة ١٨٦٩ خلفا للعالم فلورنس الذى اشتهر ببحوثه فى وظائف الجهاز العصبي وخاصة المخيخ .

*
* *

ينقسم المدخل إلى ثلاثة أجزاء : الجزء الأول فى الاستدلال التجريبي ، والجزء الثانى فى التجريب فى الكائنات الحية ، والجزء الثالث فى تطبيق المنهج التجريبي فى دراسة ظواهر الحياة .

(ى)

ويعتبر الجزء الأول من أدق وأوفى ما كتب في منهج البحث في العلوم التجريبية وقد طبع على حدة عدة طبعات . وهو من النصوص الفلسفية المنصوص عنها في برنامج الفلسفة لتلاميذ المدارس الثانوية في فرنسا .

نلاحظ أن مضمون الكتاب أوسع مما قد يوحي عنوان الكتاب إلى ذهن القارئ . فالمدخل كتاب فلسفي قبل كل شيء . فالجزء الأول كما ذكرنا يتناول أهم مسائل ما يعرف بالمنطق المادى أو بعلم مناهج البحث في العلوم التجريبية . ومن أهم الحقائق التى قررها كلود برنار بطريقة نهائية أن العقل يكون نشطا فعلا في الملاحظة والتجريب على السواء ، مخالفا في ذلك رأى الحسين الذين ينظرون الى الملاحظة كأنها عملية سلبية ويفصلون بين الحس والعقل مرجعين كل المبادئ العقلية الى التجربة الحسية البحتة .

وكما أنه قرب بين الملاحظة والتجريب فإنه قرب أيضا بين الاستنتاج والاستقراء مبينا أن منهج العلوم التجريبية ليس منها استقراءيا فحسب ، بل إنه منهج استقرائى استنتاجى أو كما يقال منهج فرض استنتاجى (hypothético-déductif) . هذا إلى ما أشار إليه كلود برنار بشأن الدور الهام الذى يلعبه الحدس في تكوين الفكرة التجريبية ، وبشأن ضرورة الشك أولا في نتائج التجربة حتى التأكد من صحتها نهائيا وذلك بإقامة التجارب العكسية .

ويبحث كلود برنار في القسمين الثانى والثالث في أهم المشا كل التى تثار في فلسفة العلوم ، ومن هذه المشا كل مرتبة كل علم بالنسبة إلى العلوم الأخرى ، وإلى أى حد تتحد مختلف العلوم في منهجها على الرغم من اختلافها في الموضوع . وقد اهتم خاصة بطبيعة الحياة محاولا بدوره أن يعرف الحياة أو بعبارة أصح أن يشير إلى أهم الخصائص التى تتميز بها الظاهرة الحيوية عن سائر الظواهر الطبيعية .

لم يكن كلود برنار متميا إلى مذهب فلسفى بالذات ، وقد حاول أنصار المذهب الروحى ضمه إلى صفوفهم كما حاول ذلك أيضا أنصار المذهب المادى . وقامت مناقشات عدة حول تأويل بعض أقواله فيما يخص طبيعة الحياة وبطبيعة العقل ومبدأ الحتمية العلمية وقد أخطأ بعضهم تأويل بعض أقواله لأنهم فصلوها عن ملبساتها وعمما يتمها من أقوال أخرى نشرت في مواضع مختلفة ، وكان لابد من التقريب بينها لفهمها على حقيقتها .

(ك)

كان كلود برنار قبل كل شيء طالما مجربا يسعى وراء الحقيقة العلمية لذاتها ،
فإنه كان ككل عالم جدير بهذا الاسم يتأمل في الحقائق الجزئية التي كشفها
محاولا الربط بينها واستخدامها في حل المشاكل الكبرى التي طالما شغلت عقول
المفكرين من فلاسفة وعلماء كمسكلة الحياة أو قيمة القوانين العلمية بالنسبة الى
معرفة الواقع أو معرفة طبيعة الكون القصوى .

فكان لا بد له من أن يعرض لطبيعة الحياة . وقد تبدو آراؤه في هذا الصدد
متناقضة فإنه يحارب رأى بيشا (Bichat) الذي عزف الحياة بأنها مجموعة الوظائف
التي تقاوم الموت ، ويقرر بخلاف ما كان يقول به أنصار المذهب الحيوى أن
الشروط التي تعين ظهور الظاهرة الحيوية لا تخرج عن كونها شروطا فيزيائية
وكيائية وأن ليس هناك تأثير لقوة حيوية تسير الظواهر كما يتفق لها (راجع
صحيفة ٢٠٣ وما بعدها) ومن تعريفاته المشهورة ، التي كثيرا ما نجد مذكورة
في بعض الأبحاث ، أن ” الحياة هي الموت “.

ثم يقرر بجانب ذلك أن الحياة هي الفكرة الموجهة ، هي القدرة على الخلق .
فإنه يقول في المدخل ص ١٠٢ : ” وإذا وجب وصف الحياة بكلمة واحدة تعبر
عن رأى كاملا — وتبرز الطابع الوحيد الذي يميز البيولوجى في رأى العلم تميزنا
واضحنا قللت إن الحياة هي الخلق “ . وفي نفس الصفحة : ” ...وعندئذ لا يكون ما يميز
تلك الآلة الحية طبيعة خواصها الفيزيكية والكيميائية بل قدرتها على الخلق ،
تلك الآلة التي تتم تحت أبصارنا في الظروف الخاصة بها وتبعاً لفكرة محددة معينة
تعبر عن طبيعة الكائن الحى وجوهر الحياة نفسه “ . وفي ص ١٠٣ : ” ففى كل
جرونة حية فكرة خالقة تنمو وتظهر بفضل تنظيم الأعضاء ويظل الكائن الحى
طوال حياته خاضعا لتأثير تلك القوة الحيوية الخالقة نفسها “ .

فلدينا من جهة شروط فيزيائية وكيميائية تكفى لتعليل الظاهرة الفسيولوجية
ومن جهة أخرى فكرة موجهة وقوة حيوية خالقة يظل الكائن الحى طوال
حياته خاضعا لتأثيرها . يبدو هذا الموقف متناقضا لأول وهلة ، ولكن من
السهل إزالته إذا راعينا أن كلود برنار يتحدث من جهة عن الظاهرة الفسيولوجية
كما تدرس في المعمل وهى ظاهرة جزئية ، ومن جهة أخرى عن الكائن الحى
الذى ينمو ويتطور ويتلاشى ويموت . فهناك إذن نظام عام أو انسجام عام

يربط بين مختلف الوظائف العضوية . هناك غائية ولكنها غائية داخلية (finalité interne) كالتى قال بها كانت^(١) (Kant) والتي لا بد من الجوء إليها لكي نفهم تنظيم الكائن الحى .

وفكرة التنظيم دقيقة جدا وفي حاجة الى تفصيل طويل لا يتسع له المقام في هذه المقدمة . وربما يبدو الكلام عن التنظيم لبعضهم مجرد تحليل لفظى أو وهمى . ولكي نبين أثر التنظيم فى خلق خصائص جديدة تكفى بالإشارة الى أن بعض المركبات الكيميائية العضوية تكون متشابهة من حيث الوزن الجزيئى والتركيب الذرى ، ومع ذلك تكون خصائصها مختلفة ، ويرجع هذا الاختلاف الى العلاقات المكانية (relations spatiales) الموجودة بين الذرات^(٢) .

فنظام الكائن الحى يختلف عن نظام الأجسام الجامدة ، وقد بين كلود برنار فى القسم الثانى من كتابه ما هو مشترك بين الكائنات الحية والجوامد ، وما هو خاص بالكائنات الحية . لا يرى كلود برنار إمكان إخضاع علم الحياة وهو أحد العلوم الطبيعية للعلوم الفيزيائية والكيميائية ، كما أنه لا يقر إخضاع الفسيولوجيا لعلم التشريح الذى هو علم وصفى بحث ، لأن معرفة العناصر التى تتكون منها الأعضاء لا تكفى لمعرفة وظائفها ، وبهذا الصدد يقول فى ص ١١٧ : " وكل تفسير لظواهر الحياة قائم على الاعتبار التشرىحية وحدها ناقص لا محالة ... وأن النقد الذى آخذه هنا على المشرحين الذين يريد أتباع الفسيولوجيا الأخذ بوجهة نظرهم فإنى أوجهه كذلك الى الكيميائيين والفيزيقيين الذين أرادوا مثل ذلك ،

(١) والتي نقول بها اليوم مدرسة الجشطت فى علم النفس . فيمكن القول بأن الكائن الحى هو جشطت (Gestalt) أو صورة (forme). أو بناء (structure) أو صيغة منظمة تنظيميا داخليا .

(٢) راجع كتاب : Lecomte du Noll "Le temps et la vie" . Paris 1936, p. 76

وبصدد معنى التنظيم يجدر بنا أن نذكر رأى أحد علماء الكيمياء الحيوية السير هيكتر :

" There is no such thing as living matter in a specific sense. The special attribute of such systems from a chemical standpoint is that these reactions are *organized*, not that the molecules concerned are fundamentally different in kind from those the chemist meets elsewhere."

Sir Gowland Hopkins, *Lancet*, 1925.

فهم كذلك مخطئون في رغبتهم إخضاع الفسيولوجيا — ذلك العلم المعقد — للكيمياء أو الفيزياء وهما علمان أقل تعقيدا منه . . . أما أنا فلا أشاطرهم هذه الآراء وإلا أدى هذا الى الخلط بين العلوم والى القموض بدل الوضوح والجلء“

وكذلك يميز كلود برنار بين الفسيولوجيا وعلم النفس من حيث الموضوع وبالتالي من حيث المنهج ولا يقر إخضاع علم النفس للفسيولوجيا ، غير أنه يعتبر علم الفسيولوجيا مساعدا لعلم النفس؛ كما أن العلوم الفيزيوكيميائية مساعدة للفسيولوجيا ، فإنه يقول بهذا الصدد ص ٨٩ : ” وظروف وجود ظاهرة ما لا يمكن أن نفيدنا شيئا من العلم عن طبيعتها ، فاذا نحن عرفنا أن ملاسة الدم الفيزيائية والكيميائية للعناصر العصبية المخية ضرورة لإنتاج الظواهر العقلية فهذا تقرير لشروط هذه الظواهر، ولكننا لا نفيد منه شيئا من العلم عن طبيعة العقل الأولية“

فن الجلى أن كلود برنار يشعر بضرورة التمييز بين العلوم وترتيبها ترتيبا تصاعديا بالنسبة الى تعقد موضوع كل علم ، وفي ضوء ما سبق يمكننا أن نقرر أن التعريف الذى قال به كلود برنار بأن الحياة هى الموت لا بد وأن يكون تعريفا ناقصا لا يعبر عن رأى قائله ..

والواقع أن الذين ذكروا هذا التعريف فى أثناء مناقشتهم آراء كلود برنار أساءوا الى صاحبه ، إذ أنهم اقتطعوا هذا التعريف من النص الذى ورد فيه ولم يذكروا إلا جانبا واحدا مغفلين الجانب الآخر ، فقد كتب كلود برنار فى إحدى مقالاته التى نشرها فى مجلة العالمين سنة ١٨٧٥ ما يلى : ” إذا أردنا أن نقول إن جميع الوظائف الحيوية هى بالضرورة نتيجة لعملية الاحتراق العضوى لكرنا ما سبق أن قلناه وهو أن الحياة هى الموت ، هى هدم الأنسجة ، أو لقلنا مع بوفون (Buffon) إن الحياة شبيهة بذلك الحيوان الخرافى المعروف بالمينوتور وأنها تقترب الكائن الحى ، ولكن إذا أردنا بالعكس أن نشير بإلحاح الى الجانب الآخر لظاهرة التغذية وهو أن الحياة لا تستمر الا بشرط تجديد الأنسجة بطريقة ثابتة لنظرنا الى الحياة كأنها خلق أو إبداع يقوم به فعل مشكل (plastique) مجدّد ^(١) ومعارض للظواهر الحيوية “.

(١) يشير هنا إلى عملية البناء (anabolisme) التى تقابل عملية الهدم (Catabolisme)

(ن)

قد يعترض بعض العلماء على هذا القول ويأخذون على كلود برنار استخدامه معنى القوة، اذ أن ما يسميه بالفعل المشكل (acte plastique) ليس إلا القوة المصورة التي كان القدماء يقولون بها . والعلـم بلا شك يرمى الى نبذ التعليل بالقوى والملكات . غير أن كلود برنار كان يشعر بدقة موقفه وهو موقف العالم الذي لا بد له أن يتفلسف وإلا تجرد عن نزعة من أعمق نزعات العقل الانساني . فانه يعود ويقول: "عندما نقول إن الحياة هي الفكرة الموجهة أو قوة الكائن التطورية (la force évolutive de l'être) فاننا نعبّر فقط عن معنى الوحدة في تعاقب جميع التغيرات المرفولوجية (١) والكيميائية التي تحدثها الجرثومة منذ البداية حتى نهاية الحياة . إن عقلنا يدرك هذه الوحدة كعنى يفرض عليه فرضا ، وهو يفسر هذه الوحدة بوساطة قوة ، ولكن من الخطأ أن نعتقد أن هذه القوة الميتافيزيقية تعمل كما تعمل القوة الطبيعية . فإن هذا المعنى لا يتجاوز حدود المجال الفكرى لكى يؤثر فى الظواهر التي يعالجها العقل بخلقه هذا المعنى . وعلى الرغم من أن هذا المعنى ينبعث من هذا العالم الطبيعى فليس لهذا المعنى تأثير رجبى فى العالم الطبيعى . وبكلمة واحدة نقول إن القوة التطورية الميتافيزيقية التي يمكننا أن نخص بها الحياة لا تفيد العلم إذ بكونها مستقلة عن القوى الطبيعية لا يمكنها أن تؤثر فيها بشكل من الأشكال ... فإذا كان من الممكن تعريف الحياة بوساطة معنى ميتافيزيقي فما لاشك فيه ان القوى الميكانيكية والفيزيائية والكيميائية هي دون غيرها العوامل التي تؤثر في الكائن الحي ، وليس على الفسيولوجى أن يبحث إلا عن آثار هذه العوامل دون سواها . فإننا نقول مع ديكارت إننا نفكر بطريقة ميتافيزيقية ولكننا نحيا ونعمل بطريقة فيزيقية (٢) ."



إننا أطلنا الحديث عن رأى كلود برنار فى طبيعة الحياة وفى كيفية النظر الى مشكلتها ، لا لمجرد عرض هذا الرأى على حقيقته ولوضع حدّ للنقاشات الجدلية التي تثار حوله من حين الى آخر ، بل لإبراز هذه الحقيقة التي سبقت الإشارة إليها ، وهي

(١) المرفولوجيا دراسة الاعضاء والأفراد من حيث شكلها الخارجى

(٢) أى وفقا لقوانين الطبيعة . أما العقل وان كان جزءا من الطبيعة فانه بشكل ما يفوق الطبيعة بل يتعارض معها . وهذا التعارض بين العقل والطبيعة من أهم المناكـل الفلسفية بل يكاد يكون المشكلة الكبرى .

أن العالم لا بد له أن يتفلسف وأن المشاكل الكبرى التي ما تزال تستحث العقل البشرى على التفكير والبحث هي في نهاية الأمر مشاكل فلسفية ، وأن الفلسفة وإن كان يبدو في بعض الأحيان أنها تتلاشى لا بد وأن تبعث دائما من جديد ، وإن نهض بالتفكير إلى القيم التي ينبغي أن يخلق فوقها حتى يتسنى له أن يضم في نظره واحدة جميع مشاكل الكون المترابطة بطبيعتها. والمشكلة الثانية التي بحثها كلود برنار والتي سنشير إليها الآن وهي مشكلة الحتمية العلمية وقيمة العلم بوجه عام جديدة بأن تبين لنا كيف أن التفكير الفلسفي هو أكثر أنواع التفكير اتساعا وعمقا في آن واحد.



شرح كلود برنار رأيه في الحتمية وفي ثبات قوانين الطبيعة في عدة مواضع من كتابه ، وخاصة في الجزء الثاني ، الباب الأول ، الفصل الخامس : ” في أن شروط إحداث الظواهر الطبيعية سواء في الأجسام الحية أو الأجسام الجامدة خاضعة للحتمية المطلقة “ وأشار إلى كيفية تطبيق مبدأ الحتمية في الجزء الثالث ، الباب الثاني ، الفصل الأول والثاني والثالث .

ومن أهم نصوصه التي تجب الإشارة إليها ما يلي : ” والقوانين ثابتة لا تتغير سواء كان ذلك في الأجسام الحية أو الأجسام الجامدة . والظواهر التي تضبطها تلك القوانين تربطها بظروف وجودها حتمية ضرورية مطلقة . وأنا استعمل هنا لفظة ، الحتمية ، لأنها أنسب من لفظة ” الجبرية ” التي نستعملها أحيانا للتعبير عن نفس الفكرة ، وينبغي أن تكون الحتمية في ظروف ظواهر الحياة إحدى البديهيات التي يعرفها الطبيب الذي يجرب ” (ص ٧٥-٧٦) ” ... فإنه لا ينبغي التسليم أبدا باستثناءات ومتناقضات فعلية وإلا كان هذا مضادا للعلم مناقضا له ” (ص ٧٦) . ” ... فإن ما نسميه الآن استثناء ليس إلا ظاهرة نجعل بعض ظروفها وإذا نحن عرفنا ظروف الظواهر التي نتحدث عنها وحددناها لم يعد ثمة استثناء ، لا في الطب ولا في غيره من العلوم ” (ص ٧٧)

ينظر كلود برنار إلى الحتمية المطلقة كأنها مثل أعلى يجب على العالم أن يحاول تحقيقه في تفكيره العلمي ، أو ينظر إليها كالإيمان الراسخ الذي ينبغي الاعتصام به إذا أريد السير بالعلم خطوات إلى الأمام . وهو يشعر بصعوبة الوصول إلى الحتمية المطلقة كلما صعدنا في سلم العلوم حتى أكثرها تعقدا وابتعدنا بالتالي عن العلوم

الرياضية التي تكون حتميتها حتمية عقلية منطقية مثالية كالتى تتمثل في النتيجة الضرورية للقياس المنتج . فإنه يقول مايلي : "وهذا التحليل التجريبي هو وسيلتنا الوحيدة للبحث عن الحقيقة في العلوم الطبيعية ، و"الحتمية المطلقة" التي تخضع لها الظواهر والتي نشعر بها شعورا قبليا (a priori) هي المحك الوحيد أو المبدأ الوحيد الذي يوجهنا ويسندنا . ولا نزال على الرغم من كل ما نبذل من جهد ، بعيدين كل البعد عن هذه الحقيقة المطلقة . وربما لن نتاح لنا أبدا الفرصة لرؤيتها على حقيقتها ولا سيما في العلوم البيولوجية . ولكن ليس في هذا ما يدعو الى القنوط لأننا لا نفتأ تقترب منها باستمرار " (ص ٥٨)

يرى كلود برنار بجلاء أنه لا بد من التسليم بمبدأ الحتمية في العلوم الطبيعية اذا أردنا أن نتجو من الشك المطلق . وهو يرى أيضا أن يقينية الحقائق الرياضية يقينية مثالية لا يمكن أن تصل الى مستواها يقينية العلوم الطبيعية ، لأننا سنظل عاجزين على الدوام عن أن نعرف تماما جميع الشروط "الحقيقية" التي تعين حدوث ظاهرة من الظواهر ، لأن كل ظاهرة في الواقع متصلة بعدد لا نهاية له من الظواهر . فكل ما يمكن علمه عن علل الظواهر هو العلل القريبة فحسب فإنه يقول ص ٥٨ "هذا الى أنا نلذك بالتجارب علاقات الظواهر، تلك العلاقات التي تمكنتنا من أن نزيد سلطاننا على الطبيعة وإن تكن علاقات جزئية نسبية"

نلمس في موقف كلود برنار بلإزاء مشكلة قيمة العلم جانبا واضحا من عبقريته الحققة . فإنه جمع بين طموح الفيلسوف من جهة في أن يدرك أكبر عدد من الحقائق في نظرة واحدة شاملة وبين احتراز العالم وحذره من ألا يتجاوز حدود الوقائع كما يظهرها التحليل التجريبي . أليس هو الذي قال تلك الكلمة الخالدة التي تمثل روح الاعتدال الذي طبع منذ ديكارت التفكير الفرنسي : "إن الوقائع تفوق دائما في جملها أجمل النظريات".



ويحذر بنا أن نختم هذه المقدمة بإشارة وجيزة الى موقف العلم الآن بالنسبة الى مبدأ الحتمية . هل نحن فعلا كما قال كلود برنار لا نفتأ تقترب باستمرار من الحتمية المطلقة ؟

الواقع أن نظرنا الى القوانين العلمية الآن تختلف عن نظرة علماء القرن التاسع عشر اليها . فقد أصبحت القوانين العلمية كلها تقريبية أو إحصائية أى خاضعة

(ف)

لقانون الأعداد الكبيرة . والقانون في العلوم الطبيعية يعتبر ثابتاً من الوجهة العملية والتطبيقية ، أما من الوجهة النظرية فإنه يحتمل وجود استثناءات وإن كان من المرجح جداً عدم حدوث هذه الاستثناءات بصورة يمكن مشاهدتها أو تسجيلها مهما دقت أجهزة التسجيل . فإن القوانين التي يمكن تطبيقها في عالمنا عندما نتخذ من المليمتر أصغر وحدة مقياسية تصبح غير صالحة للتطبيق في عالم الجسيمات الذرية التي نقيسها بالمليمكرون الذي نسبته إلى المليمتر كنسبة واحد إلى مليون . وكذلك الحال أيضاً عندما نستبدل بالكيلومتر مقياس السنة الضوئية لقياس المسافات التي تفصل الأجرام السماوية بعضها عن بعض . وهذا هو ما نفيده بوجه عام نظرية النسبية التي وضعها اينشتين . فالمقياس إذن هو الذي يعين طبيعة الظاهرة .

ومن الاكتشافات العلمية التي غيرت فهمنا لمبدأ الحتمية تغييراً تاماً "مبدأ اللاتين" (principe d'indétermination) الذي كشفه سنة ١٩٢٧ العالم الرياضي هيزنبرج (Heisenberg) . ومؤدى هذا المبدأ أنه من المحال نظرياً التنبؤ بما سيحدث حتى ولو اتبعت لنا معرفة جميع الشروط التي نعتقد أنها تعين ظهور ظاهرة من الظواهر يبدو هذا القول متافياً للعلم تماماً ولما نرجوه من معرفتنا لقوانين الطبيعة للسيطرة عليها . فبدأ الحتمية كما كان يقول به علماء القرن التاسع عشر وكما لا يزال يقول به أنصار المذهب المادى من الفلاسفة ومن أنصاف العلماء الذين متفلسفون كان ينص على أن معرفتنا لجميع الشروط التي تعين ظهور الظاهرة يمكننا من التنبؤ بما سيحدث حتماً . فقد برهن هيزنبرج بأدلة قاطعة أنه من المحال معرفة جميع الشروط ، لأنها كثيرة لا تحصى ، ولكن لأنه لا يمكن معرفة إلا نصف هذه الشروط مهما كان عددها وأن النصف الثانى لا يمكن أن يوجد إلا بعد وجود الظاهرة . وذلك لأن كل ظاهرة ، مهما قصرت مدة حدوثها تستغرق مدة من الزمن بحيث تشترك في الديمومة بشكل من الأشكال ، وأيضاً لأن عملية الملاحظة نفسها ووجود الملاحظ من العوامل التي اتضح أنها تؤثر في ظهور الظاهرة الطبيعية ، وللوقوف على أثر الملاحظة والملاحظ لا بد من ملاحظة ثانية وهكذا إلى ما لا نهاية له^(١) .

(١) من أعجب ما يمكن استنتاجه من هذه الحقيقة هو أن علم النفس الذى كان يحاول في أواخر القرن التاسع عشر التمثل بعلم الطبيعة أصبح اليوم بالعكس نموذجاً له

(ص)

ومعنى هذا أنه من المحال التنبؤ بالمستقبل، لأن المستقبل يبدو كأنه عامل من عوامل تحقيق الحاضر، وفي هذا رجوع إلى العلة الغائية ولكن في صورة جديدة.

فليست المسألة مسألة جهل الشروط، ولكن هناك حدودا للمعرفة لا يمكن تجاوزها في الآونة التي نلاحظ فيها الظاهرة في أثناء ظهورها. وهذا ما يعنيه علماء الفيزياء الحديثة عند ما يقررون أن الزمن ليس مجرد إطار تحدث فيه الظواهر بل عاملا فعلا من عوامل حدوث الظاهرة. هناك إذن خلق مستمر وجدة مستمرة وقد صدق كلود برنار عند ما قال إن الحياة خلق وإبداع ونحن بالأحرى نكون صادقين إذا قلنا إن العقل هو أيضا خلق وإبداع.

وما يقوله هينريخ العالم بعيد إلى إذا كرتنا ما كتبه يرجسون الفيلسوف سنة ١٩٠٧ بأسلوبه الرائع في كتابه "التطور الخالق" قبل عشرين سنة من قول هينريخ بمبدأ اللاتين أى قبل أن يأتي العلم ليؤكد حدس الفيلسوف :

"C'est ainsi que sans cesse se développe, croît, mûrit notre individualité. Chaque moment ajoute quelque chose de nouveau à ce qui était auparavant. Nous dirons plus; non seulement de nouveau, mais encore d'imprévisible"

وهذا يعود بنا إلى مشكلة تعريف الحياة التي سبق عرضها. فإن رأى كلود برنار في أن الحياة هي خلق لا يتعارض في صميمه ورأى يشأ في أن الحياة هي مجموعة الوظائف التي تقاوم الموت. ومن عجيب الصدف أن الأستاذ لايبك الذى يشغل الآن نفس الكرسي الذى شغله كلود برنار عند ما كان أستاذا للفسيولوجيا في كلية العلوم بجامعة باريس يقرر بدوره أنه عند ما نتأمل في الظواهر الحيوية بعد دراستها من الوجهة الفيزيائية والكيميائية دراسة مستقصاة فإن كل ما نشاهده يحدث كأن الحياة هي عبارة عن مقاومة وصراع لقهر القوانين التي تخضع لها الأشياء الجامدة. م. يوسف مراد

دكتوراه الدولة في الآداب (فلسفة)

من جامعة باريس

مدرس علم النفس التجريبي بكلية الآداب بجامعة فؤاد الأول

القاهرة في ١٤ يونيو سنة ١٩٤٣

(ملحوظة) قام بترجمة الجزء الأول والثاني الأستاذ حمد الله سلطان، و بترجمة الجزء الثالث و بمراجعة الجزء الأول والثاني الدكتور يوسف مراد

مدخل إلى دراسة الطب التجريبي

”حفظ الصحة وإبراء المرضى من أمراضهم“ تلك هي المشكلة التي واجهت الطب منذ نشأته والتي لا يزال يواجهها العلم. وتحملنا حالة الممارسة الطبية في الوقت الحاضر على أن نعتقد أنه لن يتم الوصول إلى هذا الحل إلا بعد زمن طويل. غير أن الطب قد قام، وهو يسير خلال القرون وتحت ضغط الحاجة المستمر، بمحاولات لاتحصى في ميدان التجربة العرضية، واستنبط منها معلومات مفيدة. ورغم ما أصاب الطب من انقلابات أحدثتها المذاهب المتنوعة التي أثرت فيه والتي تداعت لضعفها الواحدة تلو الأخرى، فقد حقق أبحاثا واكتسب معلومات وجمع مواد نفيسة سوف تظهر دلالتها عند اندماجها في الطب العلمي. أما في أيامنا هذه، فقد تقدمت دراسة ظواهر الحياة، سواء كانت أمراضية، تقدما رائعا يتضاعف كل يوم ويزداد، بفضل ما أصاب العلوم الفيزيائية والكيميائية من رقي عظيم وبفضل المعونة القوية الفعالة التي تقدمها تلك العلوم.

يتضح إذن لكل إنسان غير مقيد برأي سابق أن الطب أخذ ينتج في النهاية الطريق العلمي. فقد شرع الطب، بحكم سيره الطبيعي في طريق التطور، يهجر رويدا رويدا ميدان المذاهب ليزداد تمسكا بالأسلوب التحليلي ولبج تدريجا المسلك المؤدى إلى منهج البحث المشترك بين كافة العلوم التجريبية.

وللإلمام بالمشكلة الطبية المأما كاملا، يجب أن تشمل الطب التجريبي ثلاثة أقسام أساسية، هي الفسيولوجيا والباثولوجيا وعلم المداواة. ذلك أن معرفة علل ظواهر الحياة في حالتها السوية، أي الفسيولوجيا، تعلمنا كيف نحول دون اختلال ظروف الحياة الطبيعية، وبالتالي كيف نحفظ الصحة. أما معرفة الأمراض وعللها، أي الباثولوجيا، فإنها ترشدنا، من جهة، إلى الحيلولة دون انتشار عوامل المرض، ومن جهة أخرى، إلى مقاومة آثارها بواسطة الأدوية، أي إلى إبراء المرضى من أمراضهم.

وحينما كان الطب في مرحلة التجارب الاتفاقية — التي سوف تدوم بلا شك مدة طويلة — تيسر للفسيولوجيا والباثولوجيا ولعلم المداواة أن يسير كل في طريقه

(د)

الخاص ، فلم يكن لها أن تعين بعضها بعضاً في ميدان الممارسة والتطبيق ، وذلك لعدم اكتمال تكوينها .

ولكن الحالة تختلف في الطب العلمى كما نتصوره ، لأن أساسه هو الفسيولوجيا . وبما أن العلم لا يتكوّن إلا عن طريق المقارنة ، فلا بد لنا ، لمعرفة الحالة المرضية أو الشاذة ، أن نتعرف أولاً الحالة السوية ، كما أنه لا بد لنا أن ندرس أولاً الآثار الفسيولوجية للعوامل الطبيعية التي تصون ظواهر الحياة حتى نتمكن من أن نفهم طبيعياً الآثار العلاجية التي تتركها في الجسم العوامل الشاذة أو بعبارة أخرى الأدوية .

والطب العلمى ، كسائر العلوم ، لا يتكوّن إلا عن طريق التجريب ، أى بتطبيق الاستدلال تطبيقاً مباشراً دقيقاً في الوقائع التي تقدمها لنا الملاحظة والتجريب . وليس المنهج التجريبي ، في حد ذاته ، سوى استدلال نصطنعه منهجاً لإخضاع أفكارنا لمحك الوقائع التجريبية .

والاستدلال هو هو على الدوام ، سواء في العلوم التي تبحث في الكائنات الحية أو العلوم التي تتناول الأجسام الجامدة . غير أن الظواهر تختلف باختلاف نوع العلم ، ويكون لها من التعقد ومن تعسر البحث فيها ما يميزها عن سواها . ولذلك سوف نرى فيما بعد أن تطبيق المبادئ التجريبية في علم الطب وظواهر الأجسام الحية أصعب ، بما لا يقاس ، من تطبيقها في الفيزياء وظواهر الأجسام الجامدة .

ويكون الاستدلال صائباً على الدوام حينما يتناول معلومات صحيحة . ووقائع دقيقة ، ولكن ماله إلى الخطأ حتماً كلما استند إلى معلومات أو وقائع يشوبها منذ البداية الخطأ أو عدم الصحة . ولهذا السبب يعدّ التجريب ، أو فن الوصول إلى تجارب دقيقة متقنة التحديد ، الأساس العملي أو بعبارة أخرى الجانب التنفيذي للمنهج التجريبي المطبق في الطب . وإذا أردنا أن ننشئ العلوم البيولوجية وأن نفيد من درس الظواهر المعقدة للغاية التي تحدث في الكائنات الحية ، سواء في الحالات الفسيولوجية أو الحالات الباثولوجية ، لزم قبل كل شيء وضع مبادئ للتجريب ، ثم تطبيقها في الفسيولوجيا والباثولوجيا وعلم المداواة . ولا نزاع في أن التجريب في الطب أصعب منه في سائر العلوم ، ولهذا السبب عينه لم تكن الحاجة إليه في العلوم الأخرى ضرورة وملحة بقدر ما هي عليه في الطب . وكلما ازداد

علمُ تعقداً ، تحتم تحقيق وسيلة جيدة للنقد التجريبي ، بنية الوصول إلى وقائع قابلة للمقارنة وخالية من كل أسباب الخطأ . تلك هي ، في نظرنا ، المهمة التي يجب تحقيقها اليوم قبل كل شيء لنكفل للطب تقدمه .

ويلزم المحرب ، لكي يكون خليقاً بهذا الاسم ، أن يكون في آن واحد نظرياً وعملياً . وإذا كان من الضروري له أن يتقن فن إنشاء الوقائع التجريبية التي هي مواد العلم الأولى ، فن واجبه أيضاً أن يدرك بوضوح المبادئ العلمية التي توجه استدلالنا خلال الدراسة التجريبية، المتنوعة إلى أقصى حد ، لظواهر الطبيعة . سيكون من المحال الفصل بين العقل واليد . فإن اليد الماهرة بدون عقل يوجهها آلة عمياء ، والعقل بدون يد منفذة يظل عاجزاً .

وسن فصل مبادئ الطب التجريبي في كتابنا هذا من الوجهات الثلاث الآتية ، الفسيولوجية ، والباثولوجية ، والعلاجية . إلا أننا ، قبل الشروع في سرد الاعتبارات العامة وفي وصف طرق التجريب الخاصة بكل قسم من هذه الأقسام الثلاثة ، نرى من المفيد أن نأتي في هذا المدخل ، ببعض التفصيلات الخاصة بالناحية النظرية أو الفلسفية للمنهج التجريبي، إذ أن هذا الكتاب لا يمثل في صميمه سوى ناحيته العملية .

ولا ريب في أن الأفكار التي سنعرضها هنا ليست جديدة ، إذ أن المنهج التجريبي والتجريب قد طبقا منذ زمن بعيد في العلوم الفيزيائية والكيميائية وقد أكسبها كل ما فيها من رونق وبهاء . فقد بحث رجال عظام من مختلف العصور مسائل المنهج في العلوم ، ونحن نرى اليوم شقربول^(١) يتناول في جميع مؤلفاته مسائل هامة في فلسفة العلوم التجريبية . فلا يحق لنا ، والحالة هذه ، أن نعزو لأنفسنا أي فضل فلسفي ، لأن غرضنا الوحيد كان وسيكون دائماً المساهمة في تطبيق ما عرفناه من مبادئ المنهج التجريبي في العلوم الطبية . وعلى ذلك سنلخص هنا هذه المبادئ ، مشيرين خاصة إلى الاحتياطات التي يجب اتخاذها أثناء التطبيق ، نظراً لما تمتاز به ظواهر الحياة من تعقد خاص ، وسنعرض هذه الصعوبات فيما يتعلق أولاً باستخدام الاستدلال التجريبي ، ثم بمزاولة التجريب .

الجزء الأول

الاستدلال التجريبي

الباب الأول

الملاحظة والتجربة

لا يستطيع الإنسان ملاحظة الظواهر المحيطة به إلا في حدود ضيقة جدًا . ذلك أن العدد الأكبر منها يفوت حواسه حصرها بطبيعة الحال . والملاحظة البسيطة لا تكفيه ، ولذا كان لا بد له ، كي ينحى معلوماته ، من الاستعانة بأجهزة خاصة تعينه على زيادة قدرة هذه الحواس ، في الوقت الذي تزود فيه بالآلات المختلفة التي مكنته من الوصول إلى باطن الأجسام لتحليلها ودراسة أجزائها الخفية ، فثمة إذن نوع من التدرج الضروري في أساليب التقيب أو البحث المختلفة ، التي قد تكون بسيطة ، وهي التي تتناول ما يسهل اختباره من الأمور والظواهر ، وتكفي الحواس فيه ، وقد تكون مركبة ، وهي التي تتناول ما لا تسهل ملاحظته إلا بالاستعانة بالوسائل المختلفة التي لولها ل بقيت تلك الظواهر مغلفة علينا أبدا ، لبعدها في حالتها الطبيعية عن متناولنا . "فالبحث" الذي يكون أحيانا بسيطا وأخرى مضبوطا بالآلات بالغا حد الإتقان يراد به إذن أن يكشف لنا عما يحيط بنا من الظواهر التي يخفى علينا أمرها إن قليلا وإن كثيرا وأن يسجلها تسجيلا .

يبد أن الإنسان لا يقنع بالنظر والملاحظة : إنه يفكر ويريد أن يعرف معنى الظواهر التي كشفت له الملاحظة عن وجودها . وهو من أجل هذا يستدل ويوازن بين الوقائع ويستخدمها ، ثم يثبتها الواحدة بالأخرى مسترشدا بما يستخلصه من إجابات . وهذا النوع من التثبت عن طريق الاستدلال ومشاهدة الوقائع هو التجربة بمعناها الصحيح ، وهو كل ما نملك من الوسائل التي تمكننا من معرفة طبيعة الأشياء الخارجية .

ويقول الفلاسفة إن "الملاحظة تبين والتجربة تعلم" . ولسوف نتخذ هذا التمييز الأول نقطة نبدأ عندها لخص التعريفات المختلفة التي أطلقها الفلاسفة والأطباء على "الملاحظة" و "التجربة" .

الفصل الأول

في التعريفات المختلفة للملاحظة والتجربة

يبدو أن الإنسان قد خلط حيناً ما بين التجربة والملاحظة . ويلوح أن بيكن (Bacon) قد وحد بينهما حين قال ” الملاحظة والتجربة لجمع المواد ، والاستقراء والاستنتاج لاعدادها وتصنيفها . وهاتان دون غيرها هما الوسيلتان العقليتان الصالحتان .“

والأطباء والفسولوجيون ، وكذلك العدد الأكبر من العلماء ، وإن يكونوا قد فرقوا بين الملاحظة والتجربة ، لم يتفقوا تماماً على تعريفهما . فزيمرمان (Zimmerman) يقول ” تختلف التجربة عن الملاحظة في أن ما نعرفه بالملاحظة يبدو أنه يظهر طوعاً من تلقاء نفسه ، في حين أن الذي نصل إليه بالتجربة إنما هو ثمرة محاولات نقوم بها للتحقق من وجود الشيء أو عدم وجوده (١) .

وهذا التعريف يمثل رأياً يرتليه الكثيرون ، وهو أن الملاحظة تسجيل أشياء أو ظواهر بالحالة التي هي عليها عادة في الطبيعة ، في حين أن التجربة تسجيل ظواهر يخلقها المحرب أو يحددها . ويقوم في هذه الحالة ما يشبه التقابل بين الملاحظ والمحرب ، ففي حين يكون الأول منفعلاً في إيجاد الظواهر يسلك الثاني على العكس مسلماً مباشراً فعلاً . وقد عبر كوفيه (Cuvier) عن هذا الرأي نفسه حين قال ”إن الذي يلاحظ إنما ينصت للطبيعة ، أما المحرب فإنه يستجوبها ويضطرها إلى الكشف عن نفسها“ .

والإنسان حين يفكر في الأشياء لأول وهلة تفكيراً عاماً ، يبدو له هذا التفريق بين فاعلية المحرب وانفعال الملاحظة واضحاً جلياً سهلاً لإثباته ، لكنه متى أخذ مباشر التجربة يجد في حالات كثيرة أن التفريق عسير بل مؤد أحياناً إلى الغموض . وهذا فيما يظهر لي ناشئ من أن الإنسان قد خلط فن البحث الذي يطلب الوقائع ويسجلها بفن الاستدلال الذي يستخدمها منطقياً للبحث عن الحقيقة . فن الممكن والحالة هذه أن ينشط العقل والحواس معاً أثناء البحث سواء كان الغرض القيام بملاحظات أو بإجراء تجارب .

(١) Zimmermann, Traité de l'expérience en médecine. Paris 1774, T. Ier 46

والحق أن الإنسان إذا أراد أن يسلم بأن كل ما تمتاز به الملاحظة هو أن العالم في أنثائها يسجل ظواهر جاءت بها الطبيعة من تلقاء نفسها ومن غير تدخل منه ، فإنه لا يستطيع مع ذلك أن يرى أن العقل يبقى كاليد معطلا على الدوام في أثناء الملاحظة ، وهو لهذا مضطر إلى أن يفرق هنا بين نوعين من الملاحظة : إحداها منفعة والأخرى فعالة . لنفرض مثلا — وهذا ما تكرر وقوعه مرات عدة — أن مرضا مستوطنا يظهر فجأة في بلد فتتاح للطبيب فرصة ملاحظته . سنكون في هذه الحالة بصدد ملاحظة تلقائية منفعة يقوم بها الطبيب بمحض المصادفة ومن غير أن تكون قد قادته إليها أية فكرة سابقة . ولكن إذا خطر لهذا الطبيب بعد أن يتم ملاحظة الحالات الأولى ، أن نشأة هذا المرض قد تكون لها علاقة ببعض الظروف الجوية ^(١) أو الصحية الخاصة ، فسافر وتنقل في بلدان أخرى حيث يكون هذا المرض منتشرا لكي يعرف هل يتوقف نمو المرض على نفس الظروف . إذا فعل هذا كانت هذه الملاحظة الثانية المدبرة عمدا وتبعا لفكرة سابقة عن طبيعة المرض وعلمه ملاحظة مستثارة أو ” ملاحظة فعالة ” . كذلك حال الفلكي الذي ينظر إلى السماء فيكشف كوكبا يمر بالمصادفة أمام منظاره . إنه هنا يقوم بملاحظة عرضية منفعة ، أى من غير تفكير سابق ، أما إذا كان هذا الفلكي حين يسجل اختلال سير كوكب ما ، يشرع في ملاحظات جديدة لتعليل هذا الاختلال ، فإن عمله هذا يكون ” ملاحظة فعالة ” أى ملاحظة استنارتها رغبة سابقة في معرفة علّة هذا الاختلال . وفي استطاعتنا أن نجيب بما لا حصر له من الأمثلة من هذا النوع نبرهن بها على أنه في حالة تسجيل الظواهر الطبيعية التي تعرض لنا يكون موقف العقل منفعا أحيانا وفعالا أحيانا أخرى . ومعنى هذا أن الملاحظة قد تتاح أحيانا بمحض المصادفة ومن غير تفكير سابق كما قد تكون في أحيان أخرى مسبقة بتفكير يرمى إلى التحقق من صحة رأى من الآراء .

أما إذا سلمنا ، كما ذكرنا من قبل ، بأن كل ما تمتاز به التجربة هو أن العالم في أنثائها يسجل الظواهر التي يستثيرها صناعا والتي هي بالطبيعة خافية عليه ، لم نستطع من جهة أخرى أن نسلم بأنه يلزم دائما أن تتدخل يد المجرّب تدخلا فعالا للعمل على ظهور تلك الظواهر ، إذ أننا شاهدنا في بعض الحالات حوادث

تقوم فيها الطبيعة بعمل المجرب نفسه . وهنا أيضا نضطر إلى أن نفرق ، من ناحية التدخل اليدوى ، بين التجارب ” الفعالة “ والتجارب ” المنفعلة “ . فإذا فرضنا أن عالما ” فسيولوجيا “ أراد أن يدرس عملية الهضم ويعرف ما يجرى فى معدة حيوان حى ، فإنه يقسم جدر البطن والمعدة بحسب القواعد الجراحية المعروفة ، ويحدث ما يسمى ” ناسورا معديا “ . سوف يعتقد هذا العالم الفسيولوجى إذن أنه أجرى تجربة لأنه تدخل تدخلًا فعالا لإحداث ظواهر ليس من طبيعتها أن تظهر لعينيه . ولكنى الآن أتساءل : هل قام الدكتور بومون ” Beaumont “ بتجربة حين لقي ذلك الصياد الكندى الشاب ، الذى أصيب عرضا برصاصة فى الكشخ الأيسر ، فلما سقطت جلية (١) الجرح احتفظ بناسور معدى واسع يسمح برؤية باطن المعدة . لقد تمكن الدكتور بومون — الذى ألقى هذا الشاب بخدمته — من أن يدرس معاينة خلال عدة سنوات ظواهر الهضم المعدى كما وصفها فى يومياته الشائقة التى تركها لنا فى هذا الصدد (٢) . ولقد تصرف العالم الفسيولوجى فى الحالة الأولى استنادا إلى فكرة سابقة ترمى إلى دراسة الظواهر الهضمية ، وقام بتجربة فعالة . أما فى الحالة الثانية فقد أوجد حادث ” عارض “ ناسورا معديا ، ظهر عرضا للدكتور بومون ، وفى هذه الحالة يكون قد قام حسب تعريفنا ” بتجربة منفعلة “ ، إذا صح هذا التعبير . ومن هذه الأمثلة يتضح أن المجرب فى أثناء التجربة ، أى فى أثناء تسجيل الظواهر لا يتدخل بيده دائما تدخلًا فعالا ما دام فى الإمكان — كما رأينا — أن تحدث تلك الظواهر فى صورة ” الملاحظة المنفعلة “ أو العارضة .

لكن من الفسيولوجيين والأطباء من فرق بعض الشئ بين الملاحظة والتجربة . فالملاحظة عند هؤلاء تسجيل كل ما هو سوى منظم . وليس يهم بعد ذلك أن يكون المجرب قد استثار الظاهرة بيده أو بيد غيره أو بحادث من الحوادث ، فما دام هو يرقبها فى حالتها السوية ومن غير إزعاجها فقد قام بملاحظة . ففى مثل الناسور المعدى اللذين ضربناهما من قبل ، ربما كان الأمر ملاحظة بحسب رأى هؤلاء المؤلفين ، لأن الظواهر الهضمية كانت معروضة على نظر الملاحظ

(١) القشرة التى تملى الجرح عند البره .

(٢) Beaumont, Exper. and Obs. on the gastric juice and the physiological digestion. Boston 1834.

في الحالين ، مطابقة تماما لما هي عليه في الحالة الطبيعية ، ولم يساعد ناسور المعدة إلا على تيسير المشاهدة وتوفير أفضل الظروف للملاحظة .

أما التجربة فعلى العكس تتضمن عند هؤلاء الفسيولوجيين أنفسهم معنى التغير أو الاضطراب الذى يحدثه الباحث عمدا في ظروف الظواهر الطبيعية . وهذا التعريف يتفق في الواقع مع مجموعة كبيرة من التجارب الفسيولوجية ، يمكن أن تسمى تجارب عن طريق الإباداة . وهذا النوع من التجربة الذى يرجع إلى جالينوس ، أسهل من غيره ، وكان من المحتم أن يخطر للشرحيين الراغبين في أن يدرسوا على الجسم وهو حي منفعة الأجزاء التى عزلوها بتشريح الجثة . ولهذا يزيل المجرب من الجسم وهو حي عضوا من أعضائه بواسطة القطع أو الاستئصال ثم يحكم على منفعة العضو المفصول بحسب الاضطراب الحادث من بعد ذلك في الكائن الحي كله، أو في وظيفة خاصة من وظائفه. وهذا الأسلوب التجريبي الذى هو تحليلي في أساسه ، يطبق يوميا في علم وظائف الأعضاء . فقد عرف علم التشريح مثلا أن عصبين رئيسيين يتفرعان على الوجه ، هما العصب الوجهي والزوج الخامس . فلما أراد المشرح أن يعرف وظيفتهما ، قطعهما الواحد بعد الآخر ، فبين أن فصل العصب الوجهي يؤدي إلى فقدان الحركة ، بينما يؤدي فصل الزوج الخامس إلى فقدان الحساسية . ومن هنا عرفنا أن العصب الوجهي هو العصب المحرك للوجه ، وأن الزوج الخامس هو العصب الحسى .

وقد قلنا إن الإنسان حين درس الهضم بواسطة الناسور لم يكن عمله هذا حسب التعريف الذى نفتحه الآن إلا "ملاحظة" قام بها . ولكن إذا حدث أن الإنسان بعد إيجاد الناسور قد قطع أعصاب المعدة لكي يرى التغيرات التى تنشأ في الوظيفة الهضمية فإنه — حسب التعريف نفسه — يكون قد قام بتجربة ، وذلك لأنه يريد أن يعرف وظيفة جزء ما على ضوء الاضطراب الذى يعقب إزالته . ويمكن تلخيص ما سبق بالقول بأن التجربة تقتضى إصدار حكم بالموازنة بين ظاهرتين إحداهما سوية والأخرى شاذة .

وتعريف التجربة هذا يفترض بالضرورة أن يكون في استطاعة المجرب لمس الجسم الذى يريد إجراء التجربة عليه ، سواء كان ذلك بإزالته أو بتعديله ، ليتمكن بهذه الوسيلة من معرفة الدور الذى يقوم به في الظواهر الطبيعية ، وعلى هذه الاستطاعة أو تعذرها — كما سنراه فيما بعد — يتوقف تمييز العلوم التى تعتمد على الملاحظة عن تلك المسماة بالعلوم التجريبية .

ولكن إذا اختلف تعريف التجربة الذى جئنا به الآن عن ذلك الذى درسناه من قبل فى أن أولها يسلم بأن لا تجربة إلا حيث يمكن تغيير الظاهرة المراد معرفتها، أو تفصيلها بطريقة تحليلية فإنه يشبهه مع ذلك فى أنه هو أيضا يفترض دائما نشاطا متعمدا من قبل المحرب لإحداث هذا الاضطراب فى الظواهر . ومن السهل أن نبين أن النشاط المتعمد يمكن غالبا أن يستبدل به حادث عارض . ومن الممكن كذلك أن نميز هنا — كما فعلنا فى التعريف الأول — بين الاضطرابات الناشئة "عن عمد" والاضطرابات التى تحدث بطريقة تلقائية "عن غير عمد" . وأعود للثل الذى ضربته من قبل وهو مثل الفسيولوجى الذى يقطع العصب الوجهى ليعرف وظيفته . فلو أنى افترضت — وهو ما يحدث غالبا — أن رصاصة أو ضربة سيف أو تسويسا فى عظم الصخرة قطع هذا العصب أو إبادته لنشأ عن هذا ، عرضا ، شلل فى الحركة ، أى اضطراب ، لا فرق مطلقا بينه وبين الاضطراب الذى يحدثه الفسيولوجى عمدا .

وهذا ما يحدث فى عدد لا يحصى من الإصابات الباثولوجية^(١) التى هى فى الواقع تجارب حقيقية يستفيد منها الأطباء والفسيولوجيون ، دون أن يكونوا قد تعمدوا من قبل لإحداث هذه الإصابات التى سببها المرض . ولأنى أبادر من الآن إلى التنبيه إلى هذه الفكرة ، لأنها سوف تفيدنا فيما بعد فى البرهنة على أن فى الطب تجارب حقيقية ، على الرغم من أنها تلقائية ، لم يسترها الطبيب^(٢) .

ولى هنا ملاحظة أختتم بها هذا الموضوع . فإذا قلنا إن التجربة تمتاز بأنها تغيير أو اضطراب أحدثا فى ظاهرة ما ، فلا يصح هذا القول إلا إذا فهم منه ضمنا أنه من الضرورى الموازنة بين الاضطراب والحالة السوية . ولما لم تكن التجربة فى الحقيقة إلا حكما فإنها تستلزم بالضرورة موازنة بين شيئين . والأمر المتعمد أو الفعال فى التجربة هو فى الحقيقة الموازنة التى يريد الذهن إجراؤها . وسواء كان الاضطراب ناشئا بالصدفة أم بغير الصدفة فإن هذا لا يمنع ذهن المحرب من الموازنة على أى حال . فليس من الضرورى إذن أن تعد إحدى الوقائع التى توازن اضطرابا ، وبخاصة لأنه ليس فى الطبيعة ما هو مختل أو شاذ ، فكل شئ يجرى طبقا لقوانين

(١) الباثولوجيا . هى علم طبائع الأمراض .

(٢) Lallemand, Propositions de Pathologie tendant à éclaircir plusieurs points de physiologie. Thèse. Paris, 1818 ; 2^e éd. 1824.

مطلقة ، أعنى أنها دائماً سوية ومعينة . وتختلف المعلومات باختلاف الظروف التى تكشف عنها ، أما القوانين نفسها فلا تتغير مطلقا . إن الحالة الفسيولوجية والحالة المرضية خاضعتان لنفس القوى ، ولا تختلف الاثنان إلا فى الظروف الخاصة التى يظهر فيها القانون الحيوى .

الفصل الثانى

فى أن اكتساب الخبرة والاستناد إلى الملاحظة شئ غير القيام
بالتجربة والملاحظة

إنى آخذ على التعريفات السالفة أنها ضيقت معنى الألفاظ وحصرته ، ولم تراعى إلا فنّ البحث ، فى الوقت الذى كان لا بد فيه من النظر إلى الملاحظة والتجربة ، على أنهما أقصى طرفى التفكير التجريبي ، ذلك إلى ما يتقص تلك التعريفات من الوضوح والتعميم .

ولكى يكون للتعريف أقصى ما يمكن من الفائدة والقيمة ، أرى أن لا بد من التمييز ما هو خاص بأساليب البحث المستخدمة للحصول على الوقائع وبين ما هو خاص بالأساليب العقلية التى تستخدم تلك الوقائع وتتخذ منها فى وقت واحد نقطة ارتكاز المنهج التجريبي ومحك قيمته .

وإذا جاءت لفظة التجربة فى اللغة الفرنسية مفردة كان معناها بوجه عام مجرد المعرفة المكتسبة من تجارب الحياة^(١) . فإذا طبقت اللفظة مفردة على أحد الأطباء مثلا كان معناها المعرفة التى اكتسبها ذلك الطبيب من ممارسة مهنة الطب ، شأنه فى ذلك شأن أرباب المهن الأخرى . وهذا هو الذى نعنيه حين نقول إن فلانا قد اكتسب "تجربة" وأنه "ذو تجربة" ثم أطلق اسم "التجارب" من بعد ذلك على الوقائع التى تكسبنا معرفة الأشياء معرفة تجريبية . وكان هذا الإطلاق على سبيل التوسع وتشخيص المعنى .

كذلك إذا استعملت لفظة الملاحظة مفردة وبمعناها العام المجرد كان معناها تسجيل حقيقة ما تسجيلا مضبوطا ، بالاستعانة بأساليب البحث والدراسات

التي تتناسب وهذا التسجيل. ثم أطلق اسم الملاحظات كذلك على الوقائع المسجلة، وكان ذلك من باب التوسع أيضا وتشخيص المعنى. وهذا ما نعينه حين نقول "ملاحظات طيبة" و "ملاحظات فلكية" وما إلى ذلك.

وإذا تحدثنا عن "إجراء التجارب" أو "إجراء الملاحظات" حديثا عمليا مشخصا كان المراد التفرغ للبحث وبذل الجهود وممارسة التجارب والاختبارات بنية الوصول إلى الوقائع التي يتمكن الذهن بمساعدة الاستدلال من أن يستخلص منها معرفة أو علما.

أما إذا كان الحديث عن "الاستناد إلى الملاحظة" و "اكتساب الخبرة" حديثا نظريا مجردا فتكون "الملاحظة" في هذه الحالة نقطة ارتكاز الذهن الذي يستدل، وتكون "التجربة" نقطة ارتكاز الذهن الذي يستنتج، وأهى -عبارة أدق- ثمرة استدلال صحيح يتناول تفسير الوقائع. ومن هذا ينتج أن الاستدلال بالوقائع الثابتة استدلالا صحيحا كاف وحده لا اكتساب الخبرة دون إجراء التجارب، كما أنه يمكن إجراء التجارب والملاحظات دون اكتساب خبرة ما، إذا اكتفى بتسجيل الوقائع.

فالملاحظة إذن هى ما "يبين" الوقائع. والتجربة هى ما "يمدنا" بالمعلومات عن الوقائع وما يكسب الخبرة بأمرها. ولما كان من المتعذر اكتساب تلك المعلومات إلا بموازنة وحكم، أى عقب الاستدلال، فقد نتج من هذا أن الإنسان وحده هو القادر على اكتساب الخبرة، وعلى أن يرفع نفسه بفضلها إلى مرتبة الكمال. قال جيته (Goethe) إن "التجربة تقوم الإنسان كل يوم"، ذلك أنه يفكر فيما يلاحظه تفكيرا استدلاليا صحيحا تجريبيا، وبغير هذا لن يستطع تقويم نفسه. والذي فقد العقل، أى المعتوه، لا يتعلم من التجربة، لأنه لم يعد قادرا على الاستدلال التجريبي. فالتجربة إذن هى امتياز العقل. وقد قال لاروميغير (Laromiguière) : للإنسان وحده القدرة على التحقق من صحة أفكاره وتنظيمها، وهو وحده القادر على التصحيح والتقويم والتحسين والإتقان، وعلى أن يزيد بهذا كل يوم مهارة ويربح عقلا ويسعد حالا. وللإنسان وحده فن سام، ليست بقية الفنون التي يجيدها ويكثر من أطرائها إلا وسائل ذلك الفن السامى ومن ابتداعه، ذلك هو فن العقل أى "الاستدلال" (١).

وفي الطب التجريبي سوف نعطي لفظ "التجربة" معناه المألوف الذي يحتفظ به في كل مكان . فالعالم يتعلم كل يوم بالتجربة ، وهو لا يفتأ يصلح بفضلها أفكاره العلمية ونظرياته ويقومها ، لينسق بينها وبين عدد من الوقائع مترابدة ، وليزيد بهذا قربا من الحق .

وللإنسان وسيلتان هما يتعلم ، أعني يكتسب الخبرة بما يحيط به ، وهما المراس والطريقة التجريبية . فثمة أولانوع من المعرفة أو الخبرة اللا شعورية يكتسبها المرء بالاختبار وممارسة الأمور . على أن هذه المعرفة التي يكتسبها من هذا المراس يصحبها كذلك بالضرورة استدلال تجريبي غامض خفي ، يقوم به الإنسان دون أن ينتبه له ، يعقبه تقريب بين الوقائع لإصدار الحكم عليها . فالخبرة يمكن اكتسابها إذن باستدلال اختباري لا شعوري . لكن العالم قد جعل من هذه الخطى الذهنية التلقائية الغامضة طريقة جلية منطقية تسيير حينئذ نحو غرض معين في سرعة وبصورة شعورية . تلك هي الطريقة التجريبية في العلوم ، وهي الطريقة التي تكسب الخبرة دائما بفضل تفكير استدلالى دقيق قائم على فكرة أنارتها الملاحظة وأثبتتها التجربة . والواقع أن لكل معرفة تجريبية أدوارا ثلاثة : إجراء الملاحظة وإقامة الموازنة وتبرير الحكم . وليس للطريقة التجريبية من عمل سوى أن تصدر عن الوقائع المحيطة بنا "حكما" ، يعاونها على إصداره "مقياس" ليس في نفسه إلا واقعة أخرى ، مهيئة بصورة تثبت الحكم وتكسب الخبرة . فإذا أخذت التجربة على هذا المعنى العام كانت ينبوع المعارف الإنسانية الأوحده . وليس العقل في نفسه إلا الشعور بعلاقة ضرورية بين الأشياء ، لكنه بغير التجربة عاجز عن إدراك صورة تلك العلاقة . ففى الطريقة التجريبية إذن أمران جديران بالاعتبار : هما (أولا) فن الحصول على وقائع مضبوطة ، عن طريق البحث الدقيق ، (وثانيا) فن استخدام تلك الوقائع عن طريق الاستدلال التجريبي ، رغبة في الاهتمام إلى معرفة قانون الظواهر . وقد قلنا إن التفكير التجريبي يحربه المرء دائما وبالضرورة على واقعيتين اثنتين في وقت واحد ، يتخذ من الواحدة نقطة للبدء ، وتلك هي "الملاحظة" ويحصل من الأخرى نتيجة أو تحققا وهي "التجربة" غير أنه لا يمكن أن نميز داخل عملية الاستدلال "بين الملاحظة والتجربة" إلا على سبيل التجريد المنطقي نظرا لما لكليهما من شأن في هذه العملية .

على أنه ليس للملاحظة والتجربة خارج محيط الاستدلال التجريبي وجود في المعنى المجرد الذي سبق. فليس في كليهما إلا وقائع مجسمة، على المرء أن يحصلها بأساليب البحث المضبوطة الدقيقة. وسوف نرى فيما بعد أنه ينبغي أن نفرق بين الباحث الذي "يلاحظ" والباحث الذي "يجرب". وليس أساس التفرقة أن أحدهما فعال والآخر متفعل في إنتاج الظواهر، بل أساسهما ما يقوم به كلاهما أو لا يقوم به في سبيل السيطرة على هذه الظواهر.

الفصل الثالث

في الباحث والبحث العلمي

فنّ البحث العلمي هو حجر الزاوية في كل العلوم التجريبية. فإن كانت الوقائع التي يقوم عليها التفكير خاطئة أو فاسدة الأساس انهار كل شيء وتداعى أو أصبح خطأ. ومن أجل هذا كانت الأخطاء في تسجيل الوقائع هي في الغالب منشأ الأخطاء التي تقع فيها النظريات العلمية.

ولا ينطوي البحث من حيث هو فنّ تجريبي إلا على وقائع كشفها الباحث وتحقق منها بأقصى دقة ممكنة وبأفضل الطرق الملائمة. وبناء على ذلك لم تعد طبيعة الأساليب المستعملة في الأبحاث توجب التمييز بين الملاحظ والمجرب. ولقد أبنيت في الفصل السابق أنه لا يمكن تأييد التعريفات والمميزات التي حاول الناس أن يقيموها بالرجوع إلى كون البحث فعالاً أو متفعلاً. فالملاحظ والمجرب كلاهما في الواقع باحث يريد التحقق من الوقائع بقدر المستطاع، متخذاً لهذا الغرض طرقاً للدراسة، يزيد تعقدها أو يقل تبعاً لتعقد الظواهر التي يدرسها. وقد يحتاج أحدهما أو كلاهما إلى النشاط البدوي والذهني نفسه، وإلى المهارة وروح الابتداء عنها لصنع مختلف أجهزة البحث وأدواته وإتقانها، وهي أجهزة وأدوات مشتركة بين كليهما في أغلب الأحيان.

ولكل علم، إلى حد ما، لون من البحث خاص به، ومجموعة من الأدوات والأساليب ينفرد بها. وذلك أمر طبيعي مادام كل علم يمتاز بطبيعة مشاكه،

وتنوع الظواهر التي يدرسها . والبحث الطبي أكثر الكل تعقيدا ، فهو يشمل كل الأساليب الخاصة بالأبحاث التشريحية والفسيولوجية والباثولوجية والعلاجية ، وهو الذى يستعير مع اطراد نموه من الكيمياء والفيزيكا مجموعة كبيرة من وسائل البحث ، تصبح له أعوانا أقوياء . ويقاس كل تقدم فى العلوم التجريبية بدرجة إتقان الوسائل التى تستخدمها تلك العلوم فى أبحاثها . ويتوقف مستقبل الطب التجريبي على ابتداع طريقة للبحث يمكن تطبيقها تطبيقا مثمرا فى دراسة ظواهر الحياة ، سواء أكانت فى حالتها السوية أم فى حالتها المرضية (الباثولوجية) ، وليس فى نيتي أن أكثر هنا من الكلام على وجوب إدخال الطريقة التجريبية فى الطب ، أو أحاول تعداد الصعوبات التى تعترض ذلك ، فحسبى أن أقول إننى قد خصصت حياتى العلمية كلها للمساهمة من ناحيتى فى هذا العمل الضخم الذى سيكون للعلم الحديث نفع فهمه وفضل إنشائه ، وأن أترك للأجيال القادمة أمر العناية بالاستمرار فيه ودعم أسسه . واسوف أخصص المجالين اللذين سيتألف منهما كتابي فى "مبادئ الطب التجريبي" لترقية أساليب البحث التجريبي دون غيرها ، مطبقة فى علم وظائف الأعضاء وعلم طبائع الأمراض وعلم العلاج . على أنه مادام من المستحيل على فرد واحد أن يحيط بكل نواحي البحث الطبي ، ورغبة منى فى تحديد جهودى فى مثل هذا الميدان المتشعب المتسع ، فسأهتم على الخصوص بتنظيم عمليات التشريح على الحيوان الحى وضبطها . وهذا الفرع من البحث البيولوجي يعد فى رأيي أكثرها نمواً وأعظمها أثرا مباشرا فى ترقية الطب التجريبي وإن يكن دون ريب أصعب الفروع وأدقها جميعا .

ولأصغر الأساليب فى البحث العلمى أهمية كبرى . فالتوفيق إلى اختيار حيوان ، أو تركيب أداة بشكل معين ، أو استخدام كاشف^(١) بدلا من آخر ، كاف فى أغلب الأحيان لحل أكبر المسائل العامة . وكما ظهرت وسيلة جديدة أكيدة من وسائل التحليل التجريبي أمكن أن نشاهد تقدم العلم فى المسائل التى يمكن أن تطبق فيها تلك الوسيلة . كما أن الطريقة السيئة وأساليب البحث الناقصة قد تؤدي إلى أغلاط خطيرة فى العلم تضلله فتؤخر تقدمه . وقصارى القول إن الحقائق العلمية الكبرى تقوم أصولها على تفصيلات البحث التجريبي ، تلك التفصيلات التى هى بمثابة التربة التى تنبت فيها تلك الحقائق .

(١) أى فاعل كيميائى .

ولا بد من أن يكون المرء قد نشأ وعاش في المعامل ليشعر بكل مالتفصيلات وأساليب التحقيق من أهمية ، كثيرا ما يتجاهلها ويزدرجها أشباه العلماء الذين يسمون أنفسهم ” معتمين “. على أنه ليس من الممكن أن يصل المرء فيما يختص بالظواهر الحيوية إلى تعميمات مثمرة واضحة حقا إلا بقدر ما قام به في المستشفى أو المدرج أو المعمل من اختبار تربة الحياة بنفسه أو التنقيب فيها سواء أكانت هذه التربة في حالة تعفن أم لا يزال عرق الحياة ينبض فيها. وقد قيل في موضع ما إن العلم الصحيح ينبغي تشبيهه بالهضبة المزهرة اللطيفة التي يتعذر الوصول إليها بغير تسلق المنحدرات العسيرة والسفوح الخشنة ومعاناة آلام تسلخ الساقين بالشوك والعويج . وإذا لم يكن بد من موازنة تبين رأيي في علم الحياة قلت إنني أشبهه بقاعة استقبال نخمة تفيض سناء وضياء يتعذر الوصول إليها دون المرور بمطبخ طويل فظيع .

الفصل الرابع

في الملاحظ والمجرب وعلوم الملاحظة والتجريب

رأينا الآن أن فن البحث لا يميز لنا أن نعد الملاحظة والتجربة إلا ” وقائع “ ألقي الباحث عليها الضوء . وأضفنا إلى ذلك أن طريقة البحث لا تفرق بين الذي يلاحظ والذي يجرب . وقد يسأل سائل فيقول ” ومن أين إذن جاء التفريق بين الملاحظ والمجرب ؟ “ .

والجواب سهل ، ” فالملحوظ “ هو كل من طبق أساليب البحث البسيطة أو المركبة على دراسة ظواهر لا يحدث فيها تنوعا ، بل يجمعها كما هي عليه في حالتها الطبيعية ، و ” المجرب “ كل من استخدم أساليب البحث ، بسيطة كانت أو مركبة ، لتنوع الظواهر الطبيعية أو تعديلها لغرض ما ، ثم إظهارها بعد ذلك في ظروف أو أحوال لم تكن مصاحبة في حالتها الطبيعية لهذه الظواهر . ” فالملحوظ “ في هذا المعنى هي إذن بحث ظاهرة طبيعية ، و ” التجربة “ بحث ظاهرة عدلها الباحث . ومع أن هذا التمييز يبدو سطحيا لا يتجاوز التعريف اللفظي فإنه يوضح لنا كما سنراه كيف ينبغي أن ندرك الفارق الهام الذي يفصل بين علوم الملاحظة والعلوم التجريبية .

ولقد قلنا في فصل مضى إن لفظي "الملاحظة" و "التجربة" إذا استعملتا بمعناها المجرد، وفي موضوع الاستدلال التجريبي، دلت الأولى على مجرد تسجيل واقعة ما تسجيلا بسيطا، ودلت الثانية على استخدام واقعة لإثبات فكرة. ولكننا إذا لم نفهم من الملاحظة إلا هذا المعنى المجرد، لم نتمكن بعد ذلك من أن نستخلص منها "علما قائما على الملاحظة". ذلك أن تسجيل الوقائع تسجيلا بسيطا لن يصل إلى إنشاء علم. ومهما ضاعفنا عدد الوقائع والأمور الملحوظة فإن يزيدنا هذا من العلم شيئا. أما إذا أراد الإنسان أن يتعلم فلا بد له من أن يفكر فيما يلاحظه تفكيراً استدلالياً، وأن يوازن بين الوقائع وأن يحكم عليها بالاستناد إلى وقائع أخرى تفيد في الإثبات. على أن من الممكن أن تفيد ملاحظة ما في إثبات ملاحظة أخرى بحيث يكون "العلم القائم على الملاحظة" علماً مكتوناً من ملاحظات، أي علماً لا تكون مادة الاستدلال فيه غير وقائع حاصلة من ملاحظة طبيعية كتعريفنا السابق، ويكون العلم التجريبي علماً قائماً على تجارب، أي تكون مادة الاستدلال فيه وقائع تجريبية، حصلنا عليها في ظروف أوجدها المحرّب وحددها بنفسه.

ومن العلوم — كالفلك مثلاً — ما سيمثل على الدوام قائماً على الملاحظة. ذلك أن الظواهر التي تدرسها تلك العلوم خارجة عن تناول يدنا. على أن العلوم الأرضية قد تكون علوم ملاحظة وعلوم تجربة في وقت واحد. ولا بد من أن نضيف هنا أن جميع هذه العلوم تبدأ علوم ملاحظة محضة ولا تصبح علوماً تجريبية إلا بالتقدم في تحليل الظواهر. ذلك أن الملاحظ إذ يصير مجرباً يتصور أساليب للبحث ينفذ بها إلى باطن الأجسام، وينوع ظروف الظواهر. وليس "التجريب" إلا استخدام أساليب البحث التي يختص بها المحرّب.

أما الاستدلال التجريبي، سواء في العلوم القائمة على الملاحظة أو في العلوم التجريبية، فإنه لا يختلف في جوهره على الإطلاق، فنحن دائماً بصدد حكم تشبيهي يستند إلى واقعيتين، يبتدئ عند إحداها الاستدلال في حين تكون الأخرى نتيجة له. على أن الواقعتين ستكونان في علوم الملاحظة دائماً "ملاحظات" بينما يكون من الممكن في العلوم التجريبية استعارتهما من التجريب وحده، أو التجريب والملاحظة معاً، تبعاً لمقتضيات الحال ولمقدار تعمق المرء في التحليل التجريبي. فالطبيب الذي يرقب مرضاً ما في ظروف متباينة يفكر في أثر هذه

الظروف ثم يستخلص منها نتائج قد أثبتتها ملاحظات أخرى ، هذا الطبيب يقوم باستدلال تجريبي ولو لم يتم بتجارب . لكنه إن أراد أن يذهب إلى أبعد من ذلك وأن يقف على شروط المرض الباطنية ، واجهته في هذه الحال ظواهر مستورة وكان عليه إذن أن يحرب . على أنه سيظل يلجأ إلى الاستدلال في الحالين .

والعالم الطبيعي الذي يلاحظ أنواع الحيوان في جميع ظروف حياتها ، يستخلص مما يلاحظه نتائج قد برهنت على صحتها وأثبتتها ملاحظات أخرى ، هذا العالم الطبيعي قد استخدم الطريقة التجريبية ، ولو لم يتم بأية تجارب بالمعنى الصحيح . أما إن كان لا بد له من ملاحظة ظواهر في المعدة ، فقد وجب عليه أن يتصور أساليب تجريبية تتفاوت تعقيدا ليتمكن بها من النظر في بقوة مستورة عن عينيه . ومع ذلك فالاستدلال التجريبي واحد دائما . كذلك قد اتخذ كل من ريو مور (Réaumur) ، وسبالانزاني (Spallanzani) الطريقة التجريبية حين قام الأول بملاحظاته في علم التاريخ الطبيعي والثاني بتجاربه في عملية الهضم . ولا ينكر أحده أن باسكال (Pascal) حين لاحظ البارومتر عند قاعدة برج سان جاك وحين لاحظه عقب ذلك عند رأس البرج قد قام بتجربة ، ومع ذلك فلم يكن الأمر إلا ملاحظتين مقارنتين لضغط الهواء أجريتا طبقا لفكرة سبق تصورها بأن ذلك الضغط يجب أن يتغير بتغير الارتفاع . وعكس هذا كان الأمر حين استخدم جينر ^(١) (Jenner) المنظار المقرب لملاحظة طائر الوقواق على إحدى الشجرات حتى لا يحفل هذا الطير ، فهو لم يتم عندئذ إلا بملاحظة بسيطة ، لأنه لم يوازن بينها وبين ملاحظة أخرى سابقة ليستخلص منها نتيجة ويصدر حكما .

وكذلك شأن الفلكي الذي يبدأ بجمع ملاحظات ثم يفكر فيها من بعد ذلك ، كي يستخلص منها مجموعة من الآراء يثبتها بملاحظات أجريت في ظروف ملائمة لهذا الغرض . فهذا الفلكي والحالة هذه يفكر تفكير المجريين لأن التجربة المكتسبة تتضمن في كل ناحية حكما وموازنة بين واقعيتين تربطهما في الذهن فكرة .

على أنه لا بد لنا — كما قلنا من قبل — من أن نميز كل التمييز بين الفلكي والعالم المشتغل بالعلوم الأرضية . فالفلكي مضطر إلى الاكتفاء بالملاحظة ما دام عاجزا

(١) Jenner, On the natural history of the Cuckoo (Philosophical Transactions, 1789, ch. XVI, p. 432).

عن أن يصعد إلى السماء ليقوم بتجاربه على الكواكب. وهذه القدرة على العمل في الظواهر الطبيعية هي التي تعين الحد الفاصل بين العلوم المسماة "علوم التجريب" والمسماة "علوم الملاحظة".

ولابلاس (Laplace) يعد الفلك علم ملاحظة ، لأن كل ما يستطيع الإنسان أن يعمل فيه هو أن يلاحظ حركة الكواكب دون الوصول إليها لتعديل سيرها واستخدام التجريب فيها . وهو يقول "على الأرض نغير الظواهر وننوعها بالتجارب ، أما في السماء فإننا نحدد بعناية كل ما تعرضه علينا الحركات السماوية (١)". وبعض الأطباء يصفون الطب بأنه علم ملاحظة ، لأنهم ظنوا خطأ أن التجريب لا يمكن استخدامه فيه .

وحقيقة الأمر أن لكل العلوم هدفا واحدا وطريقة للاستدلال لا تتغير. فكلها تشد الوصول إلى معرفة قانون الظواهر معرفة تمكن الإنسان من التنبؤ بتلك الظواهر أو تنويعها أو السيطرة عليها. فالفلكي يتكهن بحركات الأجرام السماوية ويستخلص منها مجموعة من المعلومات العلمية ، لكنه عاجز عن تعديل الظواهر السماوية بالتجريب ، كما يفعل الكيميائي والفيزيقي (٢) كل فيما يخص علومه .

وإذا لم يكن ثمة فرق أساسي بين علوم الملاحظة وعلوم التجريب من ناحية المنهج الفلسفي فثمة مع ذلك فرق حقيقى بينهما من ناحية النتائج العلمية التي يمكن استخلاصها منها ، ومن ناحية القدرة التي يكتسبها الإنسان بفضلها . والإنسان في علوم الملاحظة يلاحظ ويستدل تجريبيا ، ولكنه "لا يجرب" ، وهذا المعنى نستطيع أن نقول إن العلم القائم على الملاحظة "علم منفعل" . والإنسان في علوم التجريب يلاحظ ، بل هو يتصرف في المادة ويحلل خواصها ويشير الظواهر لكي يستغلها للانتفاع بها — تلك الظواهر التي تجري دائما وفق السنن الطبيعية وفي ظروف لم تكن الطبيعة غالبا قد حققتها بعد . وبمعاونة هذه "العلوم التجريبية الفعالة" يصبح الإنسان قادرا على اختراع الظواهر والإشراف حقا على خلقها. ومن المستحيل ، من هذه الوجهة ، أن نعين حدود ما سيكون له على الطبيعة من سلطان بفضل ما تستصيه العلوم التجريبية من تقدم .

Laplace, *Système du monde*, ch. II (١)

عالم الطبيعيات . (٢)

وسبق بعد ذلك أن نعرف : هل من الواجب أن يظل الطب علم "ملاحظة" أو أن يصبح علما "تجريبيًا". وليس من شك في أن الطب يجب أن يكون في البداية مجرد ملاحظة اكلينيكية بسيطة . وبما أن الكائن الحي يكون بنفسه وحدة منسجمة ، أو عالما أصغر "ميكروكوسم" يشمله العالم الأكبر "ماكروكوسم" فنى استطاعتنا أن نؤكد أن الحياة وحدة لا تتجزأ ، وأنه ينبغي الاكتفاء "بملاحظة" الظواهر التي تعرضها علينا جميع الكائنات الحية سليمة كانت أو مريضة ، وأن نقنع بالاستدلال بما نلاحظه من وقائع . ولكن إذا سلمنا بضرورة الوقوف عند هذا الحد وأقررنا من حيث المبدأ أن الطب ليس إلا علما منفعلا مقصورا على الملاحظة ، كان على الطبيب حينئذ ألا يمس الجسم البشري بأكثر مما يمس الفلكي الكواكب . وفي هذه الحال لا تستفيد علوم وظائف الأعضاء وطبائع الأمراض والعلاج أية فائدة من التشریح العادى أو المرضى ، ومن التجارب على الحيوان الحى . وبذلك يصبح الطب ولا عمل له إلا الانتظار ووصف الصفات الوقائية التى تتفاوت فائدتها . على أن هذا يكون إنكارا للطب الفعال ، أعنى إنكارا للعلاج العلمى الصحيح .

وليس هذا مجال البحث فى تعريف عظيم الأهمية كتعريف الطب "التجريبي" فسأعود فى مكان آخر إلى تناول هذا الموضوع بما يقتضيه من التوسع . وحسبى هنا أن أقول إن الطب مقدر له فى رأى أن يصير علما تجريبيا مطرد التقدم ، وإن هذه العقيدة هى التى تدفعنى إلى تأليف هذا الكتاب لكى أساهم فى العمل على تقدم هذا الطب العلمى ، أعنى التجريبي .

الفصل الخامس

فى أن التجربة ليست فى جوهرها إلا ملاحظة مستثارة

وعلى الرغم من الفارق الكبير الذى بيناه من قبل بين العلوم القائمة على الملاحظة والعلوم القائمة على التجربة ، فليس للملاحظ والمجرب فى أبحاثهما إلا غرض واحد مشترك مباشر هو تسجيل الوقائع أو الظواهر أدق تسجيل مستطاع ، وبمعاونة أصح الوسائل وأنسبها . وكلاهما يتصرف تصرفه فى ملاحظة عادية . والحق أن الأمر فى الحالى لا يعدو أن يكون تسجيلا لواقعة ، مع فارق واحد هو أنه ما دامت الواقعة التى يريد المجرب تسجيلها لم تظهر له بطبيعتها ، فقد وجب عليه

أن يظهرها هو ، أى يستثيرها بعلة خاصة . ولغرض معين . ومن هذا يمكن القول إن التجربة ليست فى جوهرها إلا ملاحظة مستثارة لغرض ما . ويصحب الفحص عن الوقائع ، أى البحث فى الطريقة التجريبية استدلال على الدوام . فالمجرب يباشر التجربة عادة ليثبت قيمة فكرة تجريبية أو يتحقق من صحتها . والتجربة فى هذه الحال ملاحظة مستثارة يقصد بها التحقق .

ورغبة فى إتمام التعريف والتوسع فيه بحيث يشمل علوم الملاحظة أيضا لا بد من أن نكرر ما قلناه من قبل وهو أنه ليس من الضروري دائما لإثبات فكرة ما أن يقوم المرء بإجراء التجربة أو الملاحظة بنفسه . وكل ما ينبغى أن يفعله هو أن يرجع إلى التجريب حين تكون الملاحظة التى يبنى استنتاجها غير تامة الإعداد فى الطبيعة . أما إن كانت قد تحققت من قبل سواء كان ذلك بطبيعتها أو عرضا أو بفعل باحث آخر فليس عليه حينئذ إلا أن يأخذها كما هى ، مكفيا بالاستناد إليها للبرهنة على صحة الفكرة التجريبية . وهو ما يمكن تلخيصه فى أن التجربة فى هذه الحالة ليست إلا ملاحظة " يستشهد بها " بقصد الإثبات . ومن هذا ينتج أن الاستدلال التجريبي يستلزم وجود فكرة ، ثم استدعاء أو استثارة وقائع أى ملاحظات لإثبات تلك الفكرة السابق تصورها .

وسندرس فيما بعد أهمية الفكرة التجريبية التى سبق تصورها . وحسبنا أن نقول من الآن إن الفكرة التى أنشئت التجربة بمقتضاها قد تكون محددة تحديدا يختلف مداه باختلاف طبيعة الموضوع ودرجة كمال العلم الذى يجرب المرء فيه . والحق أن الفكرة الموجهة للتجربة ، يجب أن تضم كل ما عرف فعلا عن الموضوع من قبل حتى يمكن توجيه البحث فى أمان نحو المشاكل التى قد يكون حلها مفيدا ممرا فى تقدم العلم . وتستخلص الفكرة التجريبية فى العلوم التى تكونت فعلا كالفيزياء والكيمياء على أنها نتيجة منطقية للنظريات السائدة ، وهى بعد خاضعة تماما للإثبات بالتجربة . ولكن متى كان الأمر متعلقا بعلم لا يزال فى طفولته كعلم الطب ، فيه كثير من المسائل المعقدة أو الغامضة التى لم تدرس بعد ، لم يعد فى الإمكان دائما استخلاص الفكرة التجريبية من موضوع يحيط به هذا الغموض . فما الذى ينبغى حينئذ عمله ؟ أينبغى الكف عن التجربة والانتظار حتى تبيئنا الظواهر بأفكار أوضح ، تظهر لنا من تلقاء نفسها ؟ ربما طال هذا الانتظار

في غير جدوى ، والإنسان يربح دائما إن هو جرب. إلا أنه عاجز في هذه الحالات عن اتخاذ طريقه والسير فيه إلا بنوع من البصيرة أو الحدس تبعاً لما يراه من الاحتمالات ؛ بل ومن واجب الفسيولوجي ، إن كان الموضوع مجهولاً غامضاً كل الغموض ، ألا يخشى أن يتلمس الوقائع ولو بطريقة عشوائية محاولاً الصيد في الماء العكر ، إذا سمح لي باستعمال هذه العبارة المبتذلة . أى أنه من المحتمل أن يتحقق أمله في أن يشاهد خلال الاضطرابات الوظيفية التي يحدثها انبثاق ظاهرة لم يكن يتوقعها ، توحى إليه بكيفية توجيه أبحاثه . وهذا النوع من التجارب التلمسية المستعملة كثيراً في علوم وظائف الأعضاء وطبائع الأمراض والعلاج (الفسيولوجيا والباثولوجيا والترايوتيك) بسبب تعقد تلك العلوم وتأخرها ، يمكن أن يسمى "تجارب للاستطلاع" لأن الغرض منها أن تثير ملاحظة أولى غير متوقعة لم يسبق تحديدها ، قد يوحى ظهورها بفكرة تجريبية ، ويفتح أمامه طريقاً للبحث .

ومن الحالات ، ما يجرب المرء فيها من غير أن تكون لديه فكرة محتملة يريد أن يبرهن على صحتها ، ومع ذلك يبقى الغرض من التجريب كما هو ، أعني استئارة ملاحظة وافتعالها . وإن يكن الغرض الحقيقي من ذلك احتمال العثور فيها على فكرة تبين الطريق التي يسلكها في البحث بعد العثور عليها . وحينئذ يمكننا أن نقول إن التجربة "ملاحظة مستئارة بقصد توليد فكرة" .

والخلاصة أن "الباحث" يبحث ويستخلص ، وهو بهذا ملاحظ ومجرب معا . وهو يسعى لكشف أفكار جديدة ، في الوقت الذي يبحث فيه عن وقائع يستخلص منها نتيجة أو تجربة صالحة لإثبات أفكار أخرى .

"فالمجرب" إذن — في المعنى العام المجرد — هو الذي يستشهد في ظروف محددة بوقائع ملاحظة أو يستثيرها ليستخلص منها ما يريد من المعرفة ، أعني الخبرة . و "الملاحظ" هو الذي يحصل على وقائع الملاحظة ، والذي يقرر هل تلك الوقائع مسجلة تسجيلاً دقيقاً بمعاونة الوسائل الصالحة المناسبة . وإلا لم يكن أساس النتائج المستخلصة من هذه القواعد متينة . ولهذا وجب أن يكون المجرب في الوقت نفسه ملاحظاً مدققاً ، وأن تسير التجربة والملاحظة في المنهج التجريبي معا على الدوام .

الفصل السادس

في أن المجرب والملاحظ لا ينفصل أحدهما عن الآخر في الاستدلال التجريبي

ينبغي للعالم الذي يريد أن يحيط بمجموعة مبادئ المنهج التجريبي أن يستوفي نوعين من الشروط ، وأن تتوافر فيه من صفات الذهن اثنتان لا غناء له عنهما للحصول على غرضه والوصول إلى كشف الحقيقة . فالعالم يجب أول الأمر أن تكون بذهنه فكرة يخضعها لبرهان الوقائع، ولكن عليه في الوقت نفسه أن يتأكد من أن الوقائع التي تثير تلك الفكرة أو تقيم الدليل على صحتها ، صحيحة سليمة ؛ وهو لهذا لابد أن يكون ملاحظا ومجربا في الوقت نفسه .

وقد سبق أن قلنا إن "الملاحظ" يكتفى بتسجيل الظاهرة التي أمام عينيه، فينبغي له إذن ألا يشغل نفسه بغير الحذر من الخطأ في الملاحظة، ذلك الخطأ الذي قد يريه الظاهرة ناقصة ، أو يدفعه إلى تحديدها تحديدا خاطئا . وهو في سبيل هذا الغرض يستخدم كل ما عنده من الأدوات التي تعاونه على إتمام ملاحظته وإكمالها . فالملاحظ إذن هو مصوّر الظواهر ، وملاحظته يجب أن تصوّر الطبيعة تصويرا دقيقا . وعليه أن يقوم بالملاحظة دون أن تكون لديه فكرة سابقة وأن يبقى ذهنه منفعلا، أي أن يصمت، بينما يستمع للطبيعة ويكتب بإملائها . على أنه متى سجلت الواقعة ولوحظت الظاهرة ملاحظة دقيقة جاءت الفكرة، وتدخل التفكير الاستدلالي ، وظهر المجرب لتفسير الظاهرة .

أما "المجرب" فهو كما سبق القول من يتبدى بتأويل الظواهر الملحوظة تأويلا محتملا إن كثيرا أو قليلا ، ثم يقيم التجربة بحيث توصله — وهذا تبعا لترتيب المنطقي لما يتوقع حدوثه — إلى نتيجة تثبت الفرض أو الفكرة السابق تصورها . ومن أجل هذا يفكر المجرب ويحاول ويتأمل ويوازن ويوفق ويلتزم للاهتمام إلى أنسب الظروف التجريبية التي توصله إلى الغرض الذي يرمى إليه، ولا بد له بالضرورة من أن يجرب ولديه فكرة سابقة . كما ينبغي أن يكون ذهن المجرب فعالا ، أعني أنه ينبغي له أن يستجوب الطبيعة ويوجه لها الأسئلة في كل ناحية ، تبعا للفروض المختلفة التي توحىها إليه الوقائع .

على أنه متى وضعت ظروف التجربة واستخدمت تبعا للفكرة السابق تصورها أو للرأى الذي يرتبه الذهن سلفا ، نتج عن ذلك كما قلنا من قبل "ملاحظة

مستثارة أو مدبرة“. ويعقب هذا ظهور الظواهر التي حددها المحرب ، والتي ينبغي ”تسجيلها“ أولا لكي يعرف بعد ذلك ما يمكن استخلاصه من أدلة تثبت الفكرة التجريبية التي ولدت تلك الظواهر .

فإذا ما ظهرت نتيجة التجربة ، وجد المحرب نفسه من فوره أمام ملاحظة حقيقية استثارها ، عليه أن يسجلها كما يسجل غيرها من الملاحظات من غير أن يتقيد بمالديه من فكرة سابقة أيا كان نوعها . وحينئذ يجب أن ينجنى المحرب ، أو على الأصح أن يجعل من نفسه في الحال ملاحظا ، بعد أن يكون قد سجل نتائج التجربة على أنها نتائج ملاحظة معتادة ، ويعود ذهنه إلى الاستدلال والموازنة وتقرير: هل تؤيد تلك النتائج نفسها الفرض التجريبي أو تنقضه . ولا بأس من أن نستمر في التشبيه السابق فنقول إن المحرب يوجه الأسئلة إلى الطبيعة ، حتى إذا بدأت تتكلم وجب عليه أن يسكت من فوره ، وأن يسجل ماتجيب به ، مصغيا حتى النهاية ، وأن يخضع لقراراتها في كل حال . وقد قيل إن من واجب المحرب أن يضطر الطبيعة إلى الكشف عن نفسها . صحيح أن المحرب يضطر الطبيعة إلى أن تكشف عن نفسها ، وذلك بمهاجتها وتوجيه الأسئلة إليها في كل ناحية ، إلا أنه لا ينبغي له بحال من الأحوال أن يجيب عنها ، أو أن يصنى لها إصغاء ناقصا ، فلا يستخدم في نتائج التجربة إلا الجزء الذي يؤيد فرضه أو ينقضه . وسنرى فيما بعد أن ذلك يعد من أكبر العقبات التي تعترض المنهج التجريبي . ذلك أن المحرب الذي يظل محتفظا بفكرته التي تصورها من قبل ، والذي لا يسجل نتائج التجربة إلا وهو ينظر إليها هذه النظرة ، يخطئ بالضرورة ، لأنه يهمل تسجيل ما لم يتوقع ، وتكون ملاحظته حينئذ ناقصة . مع أن المحرب لا ينبغي له أن يتمسك بفكرته إلا على أنها وسيلة يستجوب بها الطبيعة وأن عليه مع ذلك أن ”يخضع“ فكرته للطبيعة ، وأن يكون على استعداد للتخلي عنها أو تعديلها أو تغييرها حسبما توحى إليه ملاحظة الظواهر التي استثارها .

ففي التجربة إذن عمليتان يجب مراعاتهما: الأولى هي ”سبق تدبير“ ظروف التجربة وإيجادها ، والثانية هي تسجيل نتائج تلك التجربة . فليس في الإمكان إجراء تجربة بغير فكرة سابقة ، فقد قلنا إن تصميم التجربة هو توجيه سؤال ، ولا يمكن قط تصور سؤال ما دون وجود الفكرة التي تستدعي الجواب . أرى كبدا لا يحتمل المناقشة أن التجربة يجب أن توضع دائما تبعا لفكرة سابقة ، ولا أهمية لما قد يلبس تلك الفكرة من غموض وإبهام قليل أو كثير . أما نتائج

التجربة ، التي ليست في الواقع إلا ملاحظة مستتارة فأقرر كذلك من حيث المبدأ أن تسجيلها يجب أن يكون بغير فكرة سابقة ، شأنها في ذلك شأن كل ملاحظة أخرى .

ومن الممكن كذلك التمييز والتفريق ، من حيث شخص المحرب ، بين ذلك الذي يدير التجربة وينشئها ، وذلك الذي ينفذها أو يسجل نتائجها ، فذهن المخترع العلمي هو الذي يعمل ويتصرف في الحالة الأولى ، أما في الثانية فالحواس هي التي تلاحظ أو تسجل . وإن في المثل الذي يضربه لنا فرانسوا هوبر^(١) لأعظم شاهد على ما أقول . فهذا العالم الطبيعي الكبير قد ترك لنا — على الرغم من كفاف بصره — من التجارب ما يثير الإعجاب حقا . لقد كان يتصور تلك التجارب ثم يعهد بتنفيذها إلى خادمه ، الذي كان خالي الذهن من أية فكرة علمية . فكان هوبر إذن الذهن المدبر الذي ينشئ التجارب ويديرها ، لكنه كان مضطرا إلى أن يستعير حواس شخص آخر غيره ، وكان الخادم يقوم بعمل الحواس المتفعلة التي تقطع العقل لتحقيق التجربة المنشأة تبعا لفكرة سابقة .

وقد أخطأ الذين عابوا استخدام الفروض والأفكار السابق تصوورها في الطريقة التجريبية إذ خلطوا بين ابتداء التجربة وتسجيل نتائجها . صحيح أن من الواجب تسجيل نتائج التجربة بذهن خال من الفروض وتجرد من الأفكار السابق تصوورها ، لكن واجب المحرب في الوقت نفسه أن يحذر العدول عن استخدام الفروض والأفكار ، حين يكون الأمر خاصا بوضع التجربة أو تصور وسائل الملاحظة . وعلى المرء أن يعمل عكس هذا فيطلق لخياله العنان ، ذلك أن الفكرة هي أصل كل استدلال واختراع ، وإليها يرجع الفضل في البدء . ولا يجوز للره وأدها أو استبعادها بحجة أنها قد تضر ، وكل ما يقتضيه الأمر هو تنظيمها وإخضاعها لمقياس ، وهذا مما يخالف الرأي السابق كل المخالفة .

والعالم الحق هو الذي يحيط بالنظرية وبالممارسة التجريبية في وقت واحد . فهو (١) يسجل الواقعة (٢) ثم تتولد في ذهنه بشأن هذه الواقعة فكرة (٣) وتدفعه هذه الفكرة إلى أن يستدل ويضع تجربة يتصور ظروفها المادية ويحققها (٤) وتنتج عن هذه التجربة ظواهر جديدة تبني ملاحظتها . وهكذا دواليك . فكان ذهن العالم قائم دائما بين ملاحظتين : يتخذ الأولى بداية لتفكيره الاستدلالي ، ويتخذ الثانية ختاماً له ونتيجة .

François Huber, Nouvelles observations sur les abeilles, 2e édition augmentée ^(١)

par son fils Pierre Huber, Genève, 1814.

ولزيادة الإيضاح أراني مضطرا إلى أن أفرق بين عمليات الاستدلال التجريبي المختلفة . ولكن إذا جرى هذا كله في وقت واحد في عقل عالم متوفر على البحث في علم كالطب لا يزال مضطربا مشوشا ، حينئذ تختلط نتائج الملاحظة بما هو خاص بالتجربة ، اختلاطا يكون معه الشروع في تحليل هذين الحدين اللذين لا يمكن فصل أحدهما عن الآخر عملا مستحيلا عقليا . وحسبنا أن نقرر هنا من حيث المبدأ أن الدافع إلى التجربة هو الفكرة القبلية^(١) أو بتعبير أصح الفرض العلمي ، وأن من الواجب أن يمضي المرء في مواصلة التجربة بكل إقدام بشرط أن يلاحظ نتائج التجربة ملاحظة دقيقة كاملة . وإذا عدل عن الفرض العلمي لعدم القدرة على إثبات صحته ، فإن الوقائع التي أفاد في الوصول إليها يكسبها العلم وتبقى من عناصره الثابتة الراضخة .

فالملاحظ والمجرب إذن يقابل كل منهما مراحل مختلفة من مراحل البحث التجريبي . فيكف الملاحظ عن الاستدلال ويكتفى بالتسجيل ، أما المجرب فإنه يستدل ويستند إلى الوقائع المكتسبة لكي يتخيل غيرها ويستثيرها تبعا لخطة منطقية على أننا إذا استطعنا أن نفرق بين الملاحظ والمجرب من الوجهة النظرية التجريدية فإن هذا التفريق يبدو مستحيلا من الناحية العملية ، لأن الباحث نفسه لا بد أن يكون ملاحظا تارة ومجربا تارة أخرى .

وهذا في الواقع ما يحدث دائما حين يكشف عالم من العلماء مسألة علمية بأكملها ، ثم يتوسع بمفرده في دراستها . بيد أن الذي يحدث في معظم الأحيان في سير العلم وتقدمه أن تكون عناصر الاستدلال التجريبي المختلفة من نصيب أفراد كثيرين . فمن هؤلاء من لم يزد عملهم سواء في الطب أو التاريخ الطبيعي على جمع الملاحظات ، في حين أن غيرهم قد أمكنه أن يقيم على أساس تلك الملاحظات "فروضا" بارعة متفاوتة الدرجات في الاحتمال ، وآخرون أمكنهم بالوسائل التجريبية الظروف الصالحة لإجراء التجربة التي تؤدي إلى البرهنة على صحة تلك الفروض . ومنهم آخر الأمر من عمل جاهدا بنوع خاص لتعميم النتائج التي حصل عليها غيرهم من الملاحظين والمجربين وتنظيمها . وتقسيم الميدان التجريبي على هذه الصورة عمل مفيد ، فإن من شأنه أن يزيد كل ناحية من نواحيه ترقية . والحق أن الإنسان ليدرك أن وسائل الملاحظة والتجريب حين تصبح في بعض العلوم وسائل خاصة بها ، يستلزم استعمالها ومعالجتها نوعا من الاعتياد ،

(١) أي السابقة للتجربة *a priori*

ويتطلبان قدرا معينا من المهارة اليدوية ، أو جعل بعض الحواس أقرب إلى الكمال . ولكنى إن أقررت "التخصص في الجزء العمل من العلم" لا أقره أبدا في كل ما هو نظرى . والواقع أن التخصص في العموميات مبدأ مناف للفلسفة والعلم ، على الرغم من أن إحدى المدارس الفلسفية الحديثة التى تدعى قيامها على أسس العلوم قد قالت به .

على أن العلم التجريبي مع ذلك لا يستطيع التقدم باتباع طريق واحد من هذه الطرق والاقصرار عليه دون غيره ، بل إن سيره مرهون باتحاد كل أجزاء الطريقة وتعاونها في سبيل غرض مشترك . فالذين يجمعون الملاحظات لا تثمر أعمالهم إلا إذا انتفع بتلك الملاحظات فيما بعد في الاستدلال التجريبي ، وبغير ذلك لا يؤدى مجرد جمع الملاحظات إلى شيء ما ، أما الذين يضعون الفروض من ملاحظات جمعها غيرهم فلا يفيدون إلا بقدر ما يبذل من جهد للتحقق من صحتها بالتجربة ، وإلا فإن هذه الفروض التى لم تحقق أو التى لا يمكن تحقيقها بالتجربة لا تولد إلا مذاهب فلسفية تعود بنا القهقري إلى الفلسفة المدرسية . يضاف إلى هذا أن الذين يجربون مهما بلغ من مهارتهم لا يصلون إلى حل المشاكل ما لم يبتدوا بهدى فرض موفق مستند إلى ملاحظات مضبوطة صحيحة . أما أولئك الذين يجمعون فلا يستطيعون أن يضعوا من النظريات الباقية إلا بقدر علمهم بجميع الجزئيات العلمية التى سوف تمثلها هذه النظريات . كذلك ينبغى أن تسير التعميمات العلمية من الجزئيات إلى المبادئ العامة ، كما أن المبادئ تزيد ثباتا بقدر استنادها إلى تفصيلات ثابتة الأصول ، كالوثد الذى يزيد ثباتا كلما زاد في الأرض عمقا .

ومن هذا نرى أن كل مقومات الطريقة التجريبية يسند بعضها بعضا ، فالوقائع هي المواد الأولية ، إلا أن التأليف بينها بواسطة الاستدلال التجريبي ، أسمى وضع النظرية ، هو الذى يكون العلم فعلا ويشيد صرحه ويدعم أسسه . والفكرة التى تعبر عنها الوقائع هي العلم . وليس "الفرض" التجريبي إلا الفكرة العلمية سبق تصورها أو توقعها ، وليست النظرية إلا الفكرة العلمية تثبتتها التجربة ، ولا يفيد الاستدلال إلا في إبراز أفكارنا في صورة معينة حتى تكون الفكرة هي أولا وآخرا المرجع الوحيد — ومنرى فيما بعد أن الفكرة هي نقطة البدء أو المحرك الأول لكل استدلال علمي ، وهي الفرض الذى يسعى إليه الذهن في طموحه نحو "المجهول" .

الباب الثاني

الشك والفكرة القبلية في الاستدلال التجريبي

لكل إنسان فيما يرى أفكار يكونها لنفسه لأول وهلة. وفيه بطبيعته ميل لتفسير الظواهر الطبيعية سلفا قبل أن يعرفها بالتجربة. وهذا الميل تلقائي، وقد كانت الفكرة التي سبق تصوورها، وستكون دائما، أول وثبة يثبها ذهن الباحث. على أن الطريقة التجريبية ترمي إلى أن تجعل من هذا التصور القائم على "الحدس" أو على إحساس بالأشياء غامض، تأويلا بعديا^(١) قائما على دراسة الظواهر دراسة تجريبية. ومن أجل هذا عرف الإنسان الطريقة التجريبية بأنها "الطريقة البعدية".

والإنسان بطبعه متافيزيقي ذوكبرياء. وقد حمّله ذلك على أن يؤمن بأن الأمور المثالية التي خلقها ذهنه، والتي تتفق وعواطفه، تمثل الحقيقة. ومن أجل هذا لم تكن الطريقة التجريبية قط طريقة الإنسان الطبيعية الأولى. ولم ينته إلى الاعتراف بعقم جهوده في هذا السبيل إلا بعد أن تاه طويلا في بیداء المناقشات اللاهوتية والمدرسية. وعندئذ فطن إلى أنه عاجز عن أن يعل على الطبيعة قوانين، لأنه لا يملك في نفسه علم الأشياء الخارجية ومقياسها، وأدرك أن من واجبه إذا أراد أن يصل إلى الحقيقة أن يدرس القوانين الطبيعية وأن يخضع أفكاره، إن لم يكن عقله "للتجربة" أي لمقياس الوقائع. على أن الأساليب التي يعمل بها الذهن البشري لم تتغير من أجل هذا في شيء من جوهرها. والميتافيزيقي والمدرسي^(٢) والمجرب يصدر تفكيرهم عن فكرة سابقة على التجربة مع فارق واحد، هو أن المدرسي يفرض على الناس فكرته على أنها حقيقة مطلقة اهتدى هو إليها، ثم يستنتج منها بعد ذلك بالمنطق وحده كل نتائجها. أما المجرب فأكثر تواضعا. فهو على عكس المدرسي يضع فكرته في صورة سؤال، أي على أنها تأويل سالف للطبيعة، محتمل إلى حد ما، ثم يستنتج من هذا التأويل بعد ذلك بطريق المنطق نتائج

(١) a posteriori أي بعد (التجربة) كما أن a priori معناه قبل (التجربة).

(٢) scolastiquo

يوأجها في كل لحظة بالحقيقة الواقعية عن طريق التجربة . فهو بهذا يتدرج من حقائق جزئية إلى حقائق أكثر عمومية ، دون أن يحرز على أن يدعى أنه أحاط بالحقيقة المطلقة . والحق أن الإنسان لو عرف الحقيقة المطلقة في ناحية ما ، لعرفها في كل النواحي ، لأن ما هو مطلق لا يترك شيئا خارجا عنه .

فالفكرة التجريبية هي إذن فكرة سابقة أيضا ، لكنها تبدو على صورة فرض ينبغي أن تخضع نتائجها للقياس التجريبي ، ليحكم به على قيمتها . ويمتاز ذهن المحرب عن ذهن الميتافيزيقي والمدرسي بالتواضع ، لأن التجربة تشعره في كل لحظة بجهله النسبي والمطلق ، بما تثبت له في كل يوم من أن العلل الأولى للأشياء وحقيقتها الموضوعية أيضا سوف تبقى أبدا الدهر خافية عليه ، وأنه لا يستطيع أن يعرف إلا علاقتها بعضها ببعض . وهذا هو في الحقيقة غرض العلوم الأوحد . وسوف نرى ذلك فيما بعد .

وقد صرت النفس البشرية في أطوار نمائها المختلفة ”بالعاطفة“ ثم ”بالعقل“ ثم ”بالتجربة“ ، فلما أن فرضت العاطفة نفسها دون غيرها أول الأمر على العقل خلقت حقائق الإيمان ، أي علم الإلهيات ، فلما انتقلت السيادة من بعد ذلك إلى العقل أو الفلسفة نشأ المذهب المدرسي . ثم تعلم الذهن آخر الأمر من التجربة ، أعنى من دراسة ظواهر الطبيعة ، أن حقائق العالم الخارجى لا توجد مصوغة بادئ ذي بدء لا في العاطفة ولا في العقل . نعم إن العاطفة والعقل مرشدان لا غنى لنا عنهما ، ولكننا إذا أردنا أن نحصل على تلك الحقائق كان علينا أن نزل إلى الحقيقة الموضوعية للأشياء ، حيث توجد تلك الحقائق مخفية مع ما صورت فيه من الظواهر الطبيعية . وهكذا كان تقدم الأشياء الطبيعي سببا في ظهور الطريقة التجريبية ، تلك الطريقة التي يجتمع فيها كل شيء ، والتي سنرى فيما بعد أنها تعتمد بالتالى على ”العاطفة“ و ”العقل“ و ”التجربة“ تلك الأصول الثلاثة المرتبطة بعضها ببعض ارتباطا وثيقا لا انفصام له . ولشعور في البحث عن الحقيقة بالطريقة التجريبية فضل البدء دائما ، فهو الذى يولد الفكرة ”القلبية“ أو الحدسية ، والعقل أو الاستدلال ينمى الفكرة من بعد ذلك ، ويستخلص منها النتائج المنطقية . وإذا وجب أن تهتدى العاطفة بهدى العقل ، فقد وجب أيضا أن يسير العقل بدوره بإرشاد التجربة .

الفصل الأول

في أن الحقائق التجريبية موضوعية أى خارجية

إن الطريقة التجريبية لا تنصب إلا على بحث الحقائق الموضوعية لا على بحث الحقائق الذاتية .

وكما توجد بجسم الإنسان طائفتان من الوظائف إحداها شعورية والأخرى لا شعورية فكذلك يوجد بعقله ضربان من الحقائق والمعاني ، أحدها شعورى أو داخلى أو ذاتى ، والآخر لا شعورى أو خارجى أو موضوعى . والحقائق الذاتية هى التى تنتج عن مبادئ يشعر الذهن بأنها يقينية بصفة مطلقة ضرورية . والحق أن أكبر الحقائق ليست فى جوهرها إلا شعورا ذهنيا . وهذا ما عناه "ديكارت" فى إحدى كلمه الشهيرة (١) .

ولقد قلنا إن الإنسان من ناحية أخرى عاجز عن أن يعرف كنه الأشياء أوعلها الأولية . ومن هذا لم تظهر الحقيقة لذهنه فى وقت من الأوقات إلا فى صورة علاقة أو "نسبة" مطلقة ضرورية . بيد أن هذه النسبة لا يمكن أن تكون مطلقة إلا بقدر ما تكون ظروفها بسيطة وذاتية ، أى حين يشعر العقل أنه يعرفها جميعا . وتصور الرياضيات النسب القائمة بين الأشياء عندما تكون فى حالة بساطة مثالية ، ونتيجة ذلك أنه متى اهتدى الذهن إلى هذه المبادئ أو النسب قبلها على أنها حقائق مطلقة ، أى مستقلة عن الواقع . ويدرك الإنسان ساعئذ أن جميع الاستنتاجات المنطقية فى الاستدلال الرياضى يقينية لا تقبل فى ذلك عن المبادئ التى تقوم عليها ، وأنه لا حاجة للتحقق من صحتها بالتجربة لأن هذا معناه الرغبة فى وضع الحواس فوق العقل . ومن السخف أن يحاول المرء إثبات ما هو حق مطلق فى نظر العقل وما لا يستطيع أن يتصوره فى غير هذه الصورة الصحيحة .

فإذا خرج الإنسان عن دائرة العلاقات الذاتية التى خلق ظره فيها ذهنه وأراد أن يعرف العلاقات الموضوعية للطبيعة التى لم يخلقها ، أعوزه على التوالمقياس الشعورى الداخلى . والإنسان يشعر دائماً من غير شك أن الحقيقة فى العالم الموضوعى أو الخارجى مكونة كذلك من علاقات ضرورية ، غير أنه تنقصه معرفة شروط

(١) "أنا أفكر فانا إذن موجود" (Cogito ergo sum)

هذه العلاقات . ولذلك وجب عليه أن يخلق هو هذه الشروط لكي يستطيع معرفة هذه العلاقات وتصورها بصفة مطلقة .

بيد أنه يجب أن يعتقد الإنسان أن العلاقات الموضوعية لظواهر العالم الخارجى يمكن أن يكون لها يقين الحقائق الذاتية إذا ردت إلى درجة من البساطة تمكن عقله من أن يحيط بها إحاطة تامة . وهكذا استطاع العلم التجريبي في دراسته لأكثر الظواهر الطبيعية بساطة أن يدرك بينها علاقات معينة تبدو مطلقة . تلك هي القضايا التي تتخذ مبادئ الميكانيكا العقلية ولبعض فروع الفيزيكا الرياضية . فالإنسان في هذه العلوم يستخدم الاستدلال القياسى المنطقى دون إخضاعه للتجربة ، لأنه يسلم كما يسلم في الرياضيات أنه متى كان المبدأ صحيحا كانت النتائج صحيحة كذلك . بيد أن ثمة فارقا كبيرا لا بد من الإشارة إليه هنا ، ذلك أن نقطة البدء لم تعد هنا حقيقة "ذاتية شعورية" بل هي حقيقة موضوعية لا شعورية استعيرت من الملاحظة أو التجربة . وهذه الحقيقة لا تعتبر حقيقة إلا بالنسبة إلى مجموع التجارب والملاحظات التي أجريت ، فإذا لم يكن ثمة من الملاحظات ما ينقض تلك الحقيقة التي هي موضوع البحث ، فإن العقل لا يتصور من أجل هذا استحالة حدوث الأشياء بصور مختلفة ، بحيث لا يسلم بالمبدأ المطلق إلا على سبيل الافتراض . ولهذا كان تطبيق التحليل الرياضى على ظواهر طبيعية مع كونها بسيطة جدا ، منظويا على الأخطار إذا ما أهمل التحقق التجريبي كل الإهمال ، كما أن التحليل الرياضى يصبح في هذه الحالة آلة عمياء إذا لم تصقله التجربة وتشحذه من حين إلى حين . وسأشير هنا إلى فكرة قال بها كثير من كبار الرياضيين وكبار الفيزيقيين وسأذكر من بين الآراء المعترف بقيمتها العليا في هذا المجال ما كتبه زميلى العالم وصديقى ج . برتران ^(١) في هذا الخصوص في ثنائه الجميل على سنارمون ^(٢) قال "لا ينبغي أن يكون علم الهندسة للفيزيقي إلا عوناً قوياً ، ومتى سار هذا العلم بالمبادئ إلى أقصى نتائجها ، استحال عليه أن يسير إلى أبعد من ذلك . والمنطق الأعمى للتحليل لا بد أن يزيد الشك في نقطة البدء إلا إذا اتخذت التجربة في كل خطوة قاعدة يرجع إليها ومرشداً يهتدى بهديه " .

والميكانيكا العقلية والفيزيكا الرياضية إذن هما الجسر الذى يصل بين الرياضيات بمعناها الضيق والعلوم التجريبية ، وهما تشملان أبسط الحالات ، فإذا ما جاوزنا

هذه الحالات السهلة إلى علوم الفيزيكا والكيمياء ومن باب أولى إلى علم الأحياء
تعقدت الظواهر بما يكون فيها من علاقات تبلغ من الكثرة مبلغا يجعل المبادئ
التي يمثلها ما استطعنا أن نصل إليه من النظريات مبادئ وقتية وافتراضية، كما أنه
يجعل استنتاجاتنا ظنية محضة مع كونها جد منطقية ، وعلى هذا لا بد من إخضاع
الظواهر دائماً للتحقيق التجريبي .

وقصارى القول أن في وسع الإنسان أن يرجع كل استدلالاته إلى مقياسين :
الأول داخلي شعورى وهو يقين مطلق ، والثانى خارجى لا شعورى وهو تجريبي
نسبي .

ونحن حينما نتخذ من الموضوعات الخارجية مادة لاستدلالاتنا ، ناظرين إليها
من وجهة ما يسببه لنا نفعها أو ضررها من شعور بالارتياح أو الاستياء ،
لازلنا نتخذ من إحساساتنا مقياسا داخليا . وكذلك الحال حين نفكر في أفعالنا
تفكيراً استدلالياً ، فإنه يكون لدينا كذلك دليل يقينى ، لأننا نشعر بما نفكر فيه
وما نحسه . لكننا متى أردنا أن نحكم على أفعال غيرنا ، ونعرف الدوافع التي تحركه
إلى ما يفعل ، اختلف الأمر عن ذلك كل الاختلاف . فليس من شبهة في أننا
نرى حركات هذا الشخص ومظاهره ، التي هي من غير شك وسائل يعبر بها عن
وجدانه وإرادته . ونحن نسلم كذلك بوجود علاقة واجبة بين الأفعال وعقلها ،
ولكن ما هي تلك العلة ؟ إنا لا نحس بها فينا ، ولا نشعر بها كما لو كان الأمر
خاصاً بنا . فنحن إذن مضطرون إلى افتراض هذه العلة وتأويلها حسب ما نرى
من حركات ونسمع من ألفاظ . فواجب إذن أن تكون طريقة الحكم على أفعال
ذلك الشخص أن تثبت بعضها ببعض الآخر وتبين ما يفعل في هذا الظرف
أو ذاك ، أو بعبارة أخرى أن نلجأ إلى الطريقة التجريبية . وكذلك الحال إذا
تأمل العالم الظواهر الطبيعية المحيطة به ، وأراد أن يعرفها من حيث هي ومن
حيث علاقتها المتبادلة المعقدة ، عندئذ يعوزه كل مقياس داخلي ، وهو مضطرب
إذ ذاك أن يلجأ إلى التجربة لإثبات افتراضاته واستدلالاته الخاصة بتلك
الظواهر . وعلى هذا تكون التجربة حسب تعبير جوته " الوسيط الوحيد بين
ما هو موضوعي وما هو ذاتي " أى بين العالم والظواهر المحيطة به .

وإذن فالاستدلال التجريبي وحده هو الذى يستطيع العالم الطبيعى والطبيب
أن يستخدماه للبحث عن الحقيقة وللقرب منها بقدر المستطاع . ولما كانت التجربة

بطبيعتها مقياسا خارجيا لا شعوريا فإنها لا تعطى إلا الحقيقة النسبية، وليس في وسعها قط أن تثبت للذهن أنه يملك تلك الحقيقة ملكا مطلقا .

ومثل المجرب الذى يحدد نفسه أمام الظواهر الطبيعية كممثل الشخص الذى يرقب مناظر صامته . وكأنه من بعض الوجوه قاضى التحقيق يحقق مع الطبيعة ، غير أنه لا يواجه أفرادا يحاولون تضليله بالكاذب من الاعترافات والباطل من الشهادات ، بل يتناول عمله ظواهر طبيعية ، هى له بمثابة أشخاص يجهل لغتهم وطباعهم ، يعيشون وسط ظروف يجهلها ، ويريد مع ذلك أن يعرف أغراضهم ومرايمهم ، فهو لهذا يستخدم كل ما في مقدوره من وسائل فيلاحظ أفعالهم وخطاهم ومظاهرهم ويحاول بمختلف الطرق التى يسميها تجارب أن يستخلص علة أفعالهم ويميزها . وهو يتخذ لهذا كل ما يتصور من حيل ، فهو كما يقال يدافع غالبا عن الباطل ليصل بذلك إلى الحق . ولا حاجة إلى القول بأن المجرب يستدل في هذا كله طبقا لآرائه ، ويعير الطبيعة أفكاره ، ويفترض العلل لما يحدث أمام عينيه . وهو يعد نفسه لإظهار وقائع يمكن أن يكون في ترتيبها المنطقى ما يؤيد أو ينقض الرأى الذى تصوّره ، يعرف بذلك هل الفرض الذى يتخذه قاعدة لتفسيره صحيحا أو مخطئا . وأعود فأقول إن هذا الإثبات المنطقى هو القادر وحده على تزويده بالعلم ومنحه " الخبرة . " والعالم الطبيعى الذى يلاحظ أنواعا من الحيوان يريد أن يعرف عاداتها وطباعها ، والفسيولوجى والطبيب اللذان يريدان دراسة الوظائف المستورة للأجسام الحية ، والفيزيقي والكيميائي اللذان يعينان ظواهر المادة الجامدة كل هؤلاء يواجهون نفس المسائل ، يواجهون ظواهر يعجزون عن تأويلها اللهم إلا بمساعدة المقياس التجريبي ، الذى يجب هنا أن نوجه له دون غيره كل جهودنا .

الفصل الثانى

في أن الفكرة التجريبية تولد من الحدس أو العاطفة

قلنا من قبل إن الطريقة التجريبية تستند إلى " العاطفة " و " العقل " و " التجربة " . فالعاطفة تولد الفكرة أو الفرض التجريبي ، أى التأويل السالف لظواهر الطبيعة . والفكرة هى التى تتقدم بالخطوة التجريبية الأولى ، ذلك أنها

هى التى تستثير التجربة . والعقل أو الاستدلال لا يفيدان إلا فى استخلاص نتائج تلك الفكرة وإخضاع هذه النتائج للتجربة .

وينتج من هذا أن نقطة البدء اللازمة لكل استدلال تجريبي هى الفكرة السالفة أى الفرض . وبغير هذا يعجز المرء عن أن يقوم بأى بحث أو أن يتعلم ، وتقتصر جهوده حينئذ على جمع الملاحظات العقيمة وتكديسها . وإذا هو ”جرب“ بغير فكرة سبق تصورها ، سلك سلوكا عشوائيا . أما الملاحظة كما سبق أن قلنا فشأنها غير هذا فإذا قام المرء ”بالملاحظة“ بأفكار سبق تصورها ، فسدت ملاحظاته ، وتعرض للاعتقاد بأن ما تصوّره ذهنه هو الواقع .

وما كانت الأفكار التجريبية يوما فطرية . وهى لا تظهر قط من تلقاء نفسها ، بل لابد لها من مناسبة أو مثير خارجي ، شأنها فى ذلك شأن جميع الوظائف الفسيولوجية . فإذا أريد الحصول على فكرة أولى عن الأشياء ، فلا بد من رؤية تلك الأشياء نفسها ، كما أن تكوين فكرة عن ظاهرة طبيعية ما يستلزم أولا ”ملاحظتها“ . ولما كان الذهن الإنسانى عاجزا عن تصوّر معلول بغير علة ، فإن رؤية ظاهرة ما ، تثير فيه دائما فكرة العلية . وكل المعارف البشرية تقتصر على إرجاع المعلومات إلى عللها . ولذلك تخطر للذهن ، عقب ملاحظة ما ، فكرة عن علة الظاهرة التى لوحظت . ثم يستخدم الإنسان هذه الفكرة السالفة فى استدلاله ، وبمقتضى هذا الاستدلال يجرى التجربة لإثبات هذه الفكرة .

وسوف نرى أن الأفكار التجريبية قد تتولد ، إما من ملاحظة عرضية ، وإما عقب محاولة تجريبية ، أو نتيجة لنظرية مقررة . وكل الذى يجب مراعاته الآن هو أن الفكرة التجريبية ليست مجرد فكرة استبدادية تخمكية أو تخيلية محضة . فالواجب أن يكون لها دائما سند تستند إليه فيما يلاحظ من الوقائع ، أى فى الطبيعة نفسها . وصفوة القول أن الفرض التجريبي يجب أن يقوم دائما على ”ملاحظة“ سابقة . وثمة شرط أساسى آخر يجب أن يتوفر فى الفرض ، وهو أن يكون محتملا بقدر المستطاع ، وأن يكون مما يمكن البرهنة على صحته بطريق التجربة . والحق أن الإنسان إذا افترض فرضا تعجز التجربة عن البرهنة على صحته ، فقد خرج بهذا نفسه عن الطريقة التجريبية ، ووقع فى نقائص المدرسين وأصحاب المذاهب .

وما من قاعدة يمكن الاعتماد عليها فى الإيماء إلى العقل — إذا عرضت له ملاحظة ما — بفكرة صحيحة مثمرة تكون للجرب بمثابة حدس يوجه الذهن سلفا

نحو بحث موفق. وكل ما يمكن قوله بعد بزوع الفكرة هو كيفية إخضاعها للقواعد المنطقية الدقيقة والتعاليم المحددة المضبوطة التي لا يحوز لأى مجرب أن يفض الطرف عنها . ولكن ظهور تلك الفكرة كان تلقائيا محضا ، وطبيعتها فردية خاصة بها ، وهذه الفكرة هى عبارة عن شعور خاص ، عن شىء ذاتى مقوم لعبقرية كل فرد وما لديه من روح الابتكار والابتداع ، ولا يشاركه فيها أحد سواه . وتبدو الفكرة الجديدة فى صورة علاقة جديدة أو غير متوقعة ، يرى الذهن وجودها بين الأشياء . ولا شك فى أن عقول الناس متشابهة ، وقد تخطر لأكثر من فرد واحد فكرة واحدة عن علاقات أولية قائمة بين الأشياء ، ويمكن الكل من فهمها وإدراكها . بيد أن العقول تختلف قوة وحدّة ، كما تختلف فى ذلك الحواس . ومن العلاقات ما استدق ولطف بحيث لا تحسه ولا تفهمه أو تكشف عنه إلا الأذهان الناقبة ذات المواهب الممتازة ، والأذهان الموهوبة ، أو التى أتيح لها من الظروف العقلية ما جعلها أحسن استعدادا وأفضل تهيئة .

وإذ كانت الوقائع تولد بالضرورة أفكارا ، وجب أن تولد كل واقعة جديدة فكرة جديدة ، وهذا ما يحدث غالبا . ومن الوقائع الجديدة ما يكون سببا بطبيعته فى أن تخطر نفس الفكرة الواحدة لكل من وجد فى نفس ظروف المعرفة السابقة . غير أن من الوقائع كذلك ما لا يعنى لذهن الكثيرين من الناس شيئا ، فى حين أنها هى نفسها توحى لغيرهم بالكثير من الأفكار والخواطر . بل قد يحدث أن فكرة أو ملاحظة ما تظل طويلا أمام عيني أحد العلماء دون أن توحى إليه شيئا ، وإذا بشعاع من نور يهبط عليه بقاءة فيضئ له السبيل ، ويستطيع الذهن حينئذ أن يؤول هذه الواقعة نفسها تأويلا جديدا ، مختلفا كل الاختلاف عما سبق من تفسيرات ، ويجد لها علاقات جديدة كل الجدة . وتبدو الفكرة الجديدة حينئذ بسرعة البرق كأنها وحى مفاجئ . وهذا دليل قاطع على أن الكشف فى هذه الحالة لا يخرج عن كونه إحساسا بالأشياء ، ليس شخصا فحسب ، بل ومرتبطا أيضا بالحالة التى يكون عليها الذهن ساعتئذ .

فالمنهج التجريبي لا يأتى بأفكار جديدة مثمرة لمن خلت أذهانهم من هذه الأفكار . وهو لا يفيد إلا فى توجيه الأفكار عند من تخطر لهم ، وفى العمل على تنميتها ، ليستخلصوا منها خيرا ما يستطيعون أن يستخلصوه من النتائج الممكنة . والفكرة هى البذرة ، والمنهج التربة التى تهئ لها ظروف نمائها وغضارتها ومجيتها بأحسن الثمرات

طبقا لطبيعتها . وكما أن الأرض لا ينمو فيها إلا ما غرسه المرء وزرعه فكذلك لا ينمو بالمنهج التجريبي إلا ما يخضعه له الإنسان من الأفكار . أما المنهج وحده فلا يولد شيئا . وقد أخطأ بعض الفلاسفة إذ عزوا إليه في هذه الناحية من القدرة أكثر مما له في الواقع .

وتنشأ الفكرة التجريبية عن نوع من شعور سابق يحكم الذهن بمقتضاه بأن حدوث الأشياء ينبغي أن يكون على صورة معينة . ويمكن القول هنا إن في مقدور العقل أن يحس بقوانين الطبيعة وأن يدركها إجمالا بطريقة حدسية مباشرة غير أنه يظل يجهل صورة هذه القوانين حتى تأتي التجربة فتكشفها له .

والذين يستشفون الحقائق الجديدة من الناس قليلون . ولذلك تكون مهمة الكثيرين من رجال العلوم جميعا هي تنمية أفكار عدد قليل غيرهم ومواصلة بحثها . والذين يكشفون عن الحقائق هم رواد الأفكار الجديدة المثمرة والعاملون على تقدمها . وكلما وصلنا إلى معرفة واقعة جديدة أسمينا تلك المعرفة كشفا . لكنني أرى أن الكشف في الحقيقة هو الفكرة التي تتصل بالواقعة الجديدة ، أما الوقائع فليس لها في ذاتها قيمة كبيرة أو صغيرة . فالكشف العظيم هو الواقعة التي يولد ظهورها في العلم أفكارا نيرة يبدد سناها كثيرا من الظلمات وينير سبلا جديدة . غير أن من الوقائع كذلك ما لا يزيدنا على الرغم من جدته إلا قليلا من العلم ، فهي إذن كشوف قليلة الشأن صغيرة . كما أن من الوقائع الجديدة ما لا يحىء بجديد من العلم على الرغم من أنها قد لوحظت ملاحظة دقيقة حسنة . وهذه تبقى معزولة إلى حين ، لا يحىء العلم منها شيئا ويمكن تسميتها ”بالوقائع الغفل” .

فالكشف إذن هو الفكرة الجديدة التي تنشأ لمناسبة واقعة وجدت بالمصادفة أو بغير المصادفة . ولهذا لم يكن ثمة طريقة معينة يهتدى بها إلى الكشف ، ذلك بأن النظريات الفلسفية لا يمكن أن تهب ”روح الإبداع” أو إصابة الرأي ”لمن حرمهما” ، شأنها في ذلك شأن النظريات في الصوت أو الضوء لا يمكن أن تهب معرقها أذنا دقيقة أو نظرا حادا لمن ضنت بهما عليه الطبيعة . غير أن المناهج الصالحة تستطيع دون غيرها أن تعلمنا كيف ننمى تلك المواهب التي منحتنا إياها الطبيعة ونحسن استخدامها . في حين أن المناهج الفاسدة قد تمنعنا من أن نوفق إلى الانتفاع بتلك المواهب . فالمنهج الفاسد قد يؤدي إلى إنقاص عبقرية الاختراع ذات القيمة العظيمة في العلوم . بل إنه قد يؤدي إلى قتلها ، في حين أن المنهج الصالح

قد يساعد على زيادتها وإثباتها . والخلاصة أن المنهج الصالح يعزز التقدم العلمى ويحصن العلماء من الوقوع فى أسباب الخطأ المتعددة التى يصادفونها فى بحثهم عن الحقيقة . وهذا هو الغرض الأوحد الذى يمكن أن يرمى إليه المنهج التجريبي . وتزيد أهمية العمل الذى يضطلع به المنهج فى العلوم البيولوجية نظرا لتعدد الظواهر فيها تعقدا شديدا ، ولكثرة أسباب الخطأ التى لا حصر لها ، والتى يدخلها فى التجريب ذلك التعقد الشديد . على أننا لا ندعى — حتى من وجهة النظر البيولوجية — أننا نتناول هنا المنهج التجريبي بالبحث المستفيض الكامل . وحسبنا أن نورد بعض المبادئ العامة التى يمكن أن يتهدى بها عقل من يتوفر على أبحاث الطب التجريبي .

الفصل الثالث

فى أن المجرى ينبغى أن يشك وأن يتخلص من الأفكار الملازمة المستبدة ،
وأن يحتفظ دائما بحرية فكره

إن أول شرط ينبغى للعالم الذى يتوفر على بحث الظواهر الطبيعية أن يستوفيه هو أن يحتفظ بحرية ذهنه كاملة وأن تكون هذه الحرية قائمة على الشك الفلسفى . ولكن يجب ألا نكون ممن لا يؤمنون بشئ قط ، بل ينبغى على العكس أن نؤمن بالعلم ، أعنى بالحنمية وبالعلاقة المطلقة الضرورية القائمة بين الأشياء ، سواء أكان ذلك فى الظواهر الخاصة بالكائنات الحية أم فى غيرها . على أن علينا فى الوقت نفسه أن نفتنع تمام الاقتناع بأننا لا نعرف تلك العلاقة إلا على صورة تقريبية إلى حد ما ، وبأن ما بين أيدينا من نظريات بعيد عن أن يمثل حقائق ثابتة لا تتغير . فنحن حين نضع فى علومنا نظرية عامة ، لانتق إلا من أمر واحد فقط ، هو أن جميع النظريات باطلة ، إذا أطلقنا الكلام وعممناه ، فليست هى إلا حقائق جزئية وقية لا بد منها للتقدم فى البحث والتحقيق ، فهى درجات فى سلم الرقى نستند إليها ، وهى لا تصور إلا الحالة الراهنة للمعلوماتنا . ولذلك كان لا بد من تعديلها كلما نضج العلم ونما ، ويزيد اتساع مجال تعديلها كلما كانت العلوم أقل تقدما فى تطورها .

وقد سبق القول إن أفكارنا تجمئنا عندما نرى الوقائع التي لوحظت من قبل والتي نعمل على تفسيرها من بعد ذلك . ومن هذا كان من الممكن أن يتسرب إلى ملاحظاتنا من أسباب الخطأ ما لا حصر له . وليس في مقدورنا على الرغم من شدة حرصنا وفطنتنا أن ننق من أننا رأينا كل شيء ، لأن وسائل التسجيل غالبا ما تعوزنا أو تكون ناقصة لم تبلغ حد الكمال . وينتج من هذا أن التفكير إذا هو أرشدنا وأثار لنا السبيل في العلم التجريبي لم يفرض علينا بالضرورة نتائجه ، فإن ذهننا يستطيع دائما أن يبقى حرا في قبول تلك النتائج أو مناقشتها . وإذا خطرت لنا فكرة ما ، وجب ألا نبذها بحجة أنها لا تتفق والنتائج المنطقية لإحدى النظريات السائدة . وفي وسعنا أن نتبع حسنا ورأينا ، وأن نطلق العنان لخيالنا ، على شريطة ألا تكون جميع أفكارنا سوى ذرائع نتعلل بها لإنشاء تجارب جديدة تمدنا بوقائع مقنعة قاطعة مثمرة غير متوقعة .

وأساس هذه الحرية التي يحتفظ بها المحرب ، هو الشك الفلسفي . كما سبق القول ، ويجب أن نعلم أن استدلالنا هي في الواقع غير يقينية نظرا لغموض المبادئ . وتلك المبادئ تستند دائما في حقيقة أمرها إلى فروض أو نظريات ناقصة تقصا يقل أو يكثر تبعا لمبلغ تقدم العلوم ، فإن النظريات البيولوجية والطبية خاصة تبلغ في عدم الاستقرار حدا يكاد يجعل المحرب يحتفظ بكامل حريته . أما في الكيمياء والفيزياء فإن الوقائع تصبح أكثر بساطة لأن العالمين أكثر تقدما ولأن نظريتهما أكثر ثباتا ، وإذن فقد وجب أن يحتاط المحرب فيهما أكبر الاحتياط ويولى نتائج الاستدلال التجريبي المؤسس على هذه النظريات قسطا كبيرا جدا من اهتمامه . لكن من واجبه أيضا أن لا يعطى تلك النظريات قيمة مطلقة . فلقد رأينا في أيامنا بعض كبار الفيزيقيين يكشفون عن أشياء في الدرجة الأولى من الأهمية بتجارب أنشئت بصورة تناقض النظريات المسلم بها . والفلكي يؤمن بمبادئ علمه إيمانا يكفيه لأن ينشئ منها نظريات رياضية . بيد أن هذا الإيمان لا يمتنع أن يتحقق من صحتها وأن يقوم بملاحظات مباشرة تثبتها . وهذه القاعدة ذاتها لا ينبغي إهمالها في الميكانيكا العقلية . أما في الرياضيات ، وهي التي تعتمد منذ البدء على قضية بدئية أو على مبدأ نشعر بضرورة صحته المطلقة ، فإن هذه الحرية تزول وتندم ، وحينئذ تكون الحقائق المكتسبة مما لا تقبل التغير . ومن أمثلة ذلك أن عالم الهندسة ليس حرا في أن يشك في أن مجموع زوايا المثلث الثلاث

يساوى زاويتين قائمتين . وليس من حقه تبعا لذلك أن يرفض النتائج المنطقية التي تستتج من هذا المبدأ .

ويخطئ الطبيب أكبر الخطأ إذا هو تصور أن لاستدلالاته من القيسة ما لاستدلالات العالم الرياضي. فإذا فعل فقد انتهى بذلك إلى أكثر النتائج خطأ. وهذا لسوء الحظ ماحدث وما لا يزال يحدث لمن سوف أسميهم "بالنظامية" (١) فهؤلاء يبدؤون من فكرة مستندة بعض الشيء إلى الملاحظة ، ويعدونها حقيقة مطلقة ، ثم يستدلون من بعد ذلك استدلالا منطقيا غير مستند إلى تجريب ، ينتقلون فيه من نتيجة إلى نتيجة ، حتى ينتهوا إلى إنشاء نظام منطقي ، لكنه خال من أية حقيقة علمية . وكثيرا ما يفتتن بهذا المظهر المنطقي من يعنون بظاهر الأشياء دون جوهرها ، وبذلك تتجدد في أيماننا مناقشات أجدر ماتكون بالمدرسين الأفقيمين. وهذا الإيمان بالاستدلال إيمانا يتجاوز الحد الواجب يؤدي بالفسيولوجى إلى تبسيط خاطئ للأشياء ، منشؤه من ناحية جهله بالعلم الذى يتحدث عنه ، ومن ناحية أخرى فقدان الحس بتعدد الظواهر الطبيعية . ونحن لهذا السبب نرى فى بعض الأحايين من الرياضيين الخلفاء ، ذوى العقول الكبيرة الراجحة ، من يقعون فى مثل هذا الخطأ ، إذ يبالغون فى التبسيط ، ويتخذون مادة استدلالاتهم فى الظواهر بحسب ما تصورها لهم أذهانهم ، لا بحسب ما هى عليه فى الطبيعة .

فالشك إذن هو المبدأ التجريى الهام ، ونعنى به الشك الفلسفى الذى يترك للذهن حريته وقدرته على الابتكار ، والذى تنشأ عنه أهم الصفات التى لا بد من توفرها فيمن يبحث فى علمى الطب ووظائف الأعضاء . ولا ينبغي أن نؤمن بما بين أيدينا من ملاحظات ونظريات إلا على شريطة أن نقوم فيما بعد بنوع من النصفية والجرد التجريى . لأن المرء إذا أسرف فى الإيمان فقد تقييد الذهن وحصرته نتائج استدلاله نفسها ولم يعد حرا فى العمل والتصرف ، وأعوزه تبعا لذلك الابتكار الذى يملكه كل من عرف كيف يتخلص من هذا الإيمان الأعمى بالنظريات ، وهو إيمان ليس فى الحقيقة إلا خرافة علمية .

وكثيرا ما قيل إن من الواجب أن يكون المرء جاهلا كي يستطيع أن يكشف عن الحقائق. وهذا الرأي، وإن كان فاسدا في ذاته، يتضمن كثيرا من الحق، فخير المرء أن يكون جاهلا لا يعرف شيئا من أن تكون بذهنه "أفكار تلازمه وتستبد به" مستندة إلى نظريات يعمل دائما على تأييدها بإهمال كل ما لا يتفق معها. وهذا الميل من أسوأ الميول، لأنه يقف في سبيل الاختراع. والواقع أن ليس الكشف بوجه عام إلا علاقة غير متوقعة لوجودها في النظرية، وإلا كانت متوقعة. والجاهل الذي لا يعرف النظرية تفضل ظروفه الذهنية في هذه الحال ظروف الذي يعرفها، ذلك أن النظرية لا تعوقه أو تؤذيه، ولا تمنعه أن يرى حقائق جديدة لا يراها من يحصر تفكيره في نظرية واحدة دون غيرها. وللباد إلى القول بأننا لا نقصد هنا أن نجعل من الجهل مبدأ، لأن المرء كلما زاد علمه كثرت معارفه السابقة وزاد ذهنه استعدادا لكشف أشياء ذات خطر ونفع. بيد أنه ينبغي له أن يحتفظ بذهنه حرا، كما سبق القول، وأن يؤمن بأن ماهو مستحيل عقليا بحسب نظرياتنا ليس دائما مستحيلا في الطبيعة.

وليس الذين يسرفون في الإيمان بنظرياتهم أو أفكارهم عديمي الاستعداد للكشف عن الحقائق فحسب، بل إن ملاحظاتهم أيضا فاسدة كل الفساد. ذلك بأنهم يلاحظون وفي عقولهم بالضرورة فكرة سبق لهم تصورها. فإذا أجروا تجربة ما أبوا أن يروا نتائجها إلا تأييدا لنظرياتهم، وهم بهذا يشوهون الملاحظة ويهملون كثيرا من الوقائع الهامة، لا لشيء إلا لأنها لا تساهم فيما تؤدي إلى ما يسعون إليه من غاية. وهذا ما حدا بنا إلى أن نقول في مكان آخر إنه لا ينبغي قط أن نجري التجارب لتأييد أفكارنا، بل الواجب أن يكون الغرض منها التحقق من صحة تلك الأفكار، أعني أنه لا بد من قبول نتائج التجربة بالصورة التي تبدو فيها شاملة على كل ما لم يكن متوقعا منها، وكل ما يحدث فيها من الطوارئ.

على أن من الطبيعي أن نجد أن من يبالغون في الإيمان بنظرياتهم لا يؤمنون بنظريات غيرهم إيمانا كافيا. وحيث يكون كل ما يشغل بال الذين يحتمقون غيرهم أن ينقصوا من نظريات هؤلاء ويعملوا على نقضها. وبذلك تظل متاعب العلم كما هي. ذلك لأنهم لا يلجأون إلى التجربة إلا لهدم إحدى النظريات، بدلا من أن يكون التجاؤم إليها للبحث عن الحقيقة. هذا إلى أنهم يلاحظون ملاحظات فاسدة، لأنهم لا يأخذون من نتائج تجاربهم إلا ما يتفق مع غرضهم

ويهلون كل مالا يتفق مع هذا الغرض، ويعنون كل العناية باستبعاد كل ما يمكن أن يتجه اتجاه الفكرة التي يريدون هدمها ومحاربتها. ومن هذا نرى أن المرء يتبنى بهدين الطريقين المتعارضين إلى نتيجة واحدة وهي تزييف العلم والوقائع معا. والخلاصة أنه ينبغي للمرء أن ينسى رأيه ورأى غيره على السواء أمام ما تقطع به التجربة، وإذا ناقش المرء وجرب بقصد البرهنة على صحة فكرة سبق أن تصورها، كما قلنا من قبل، لم يعد ذهنه حرا، ولم يعد هو باحثا عن الحقيقة، بل منشأ علما ضيقا محصورا يختلط به حب الزهو أو الأهواء البشرية المختلفة. ولا ينبغي أن يكون لحب الذات شأن في كل هذه الخلافات الجوفاء. فإذا اختلف طبيبان وعلمان من علماء الفسيولوجيا، وأخذ كل جانب يؤيد رأيه ونظرياته، خرجنا من كل مناقشتهم المتناقضة برأى مؤكّد واحد، هو أن النظريتين ناقصتان لا تمثل كلاهما الحقيقة. فالذهن العلمي الصحيح ينبغي أن يحملنا على التواضع والملاحظة. فكنا في الحقيقة لانعرف إلا القليل. وليست لإنسان منا العصمة أمام الصعاب الضخمة التي يواجهها بها البحث في الظواهر الطبيعية. وخير ما نفعله حينئذ أن نوحّد جهودنا لا أن نشتها ونذهب قوتها بالخلافات الشخصية. وواجب العالم الذي يبني الوصول إلى الحقيقة أن يحتفظ بذهنه حرا هادئا، وأن يعمل إذا استطاع على أن يتخلص كما قال بيكن من العين التي أدمعتها الأهواء البشرية.

ومن أهم الأشياء في التربية العلمية أن يميز بين الحتمية، وهي المبدأ المطلق للعلم، وبين النظريات التي ليست إلا مبادئ نسبية يجب ألا يكون لها في البحث عن الحقيقة إلا قيمة وقتية. وسنميز نحن بين الاثنين فيما بعد. فلا ينبغي مطلقا تعليم النظريات على أنها عقائد قاطعة أو قضايا تستلزم الإيمان. ذلك بأن هذا الإفراط في الاعتقاد بالنظريات يؤدي إلى تكوين فكرة خاطئة عن العلم، ويحمل الذهن مالا يستطيع، ويستعبده إذ يحرمه حريته، ويطمس فيه نور الابتداع ويجعله، يستعيق الأنظمة الفلسفية.

وليس من شك في أن النظريات التي تمثل مجمل أفكارنا العلمية لاغنى عنها لتمثيل العلم. ومن الواجب كذلك اتخاذها نقطة يستند إليها ما يبحث من الأفكار المثيرة للبحث العلمي. على أنه ما دامت هذه الأفكار وتلك النظريات لا تصوّر الحقيقة الثابتة التي لا تتغير، فلا بد أن نكون دائما على تمام الأبهة للتخلي عنها أو تعديلها أو استبدال غيرها بها متى تبين أنها لم تعد تصوّر الحقيقة الواقعية. وقصارى القول

إن الواجب يقضى بتعديل النظرية لكي تنطبق على الطبيعة ، لا تعديل الطبيعة لتنطبق على النظرية .

والخلاصة أن في العلم التجريبي أمرين جديرين بالنظر والاعتبار ، هما الفكرة والمنهج . فالغرض من المنهج توجيه الفكرة في سيرها إلى الأمام لتأويل الظواهر الطبيعية والبحث عن الحقيقة . أما الفكرة نفسها فينبغي أن تبقى دائماً مستقلة ، ولا يصح تقييدها سواء " بالعقائد العلمية " أو العقائد الفلسفية أو الدينية ، كما ينبغى أن يكون المرء شجاعاً حراً جريئاً في الجهر بآرائه وفي السير وراء شعوره وحسه ، وألا يشغل نفسه كثيراً بهذه المخاوف التافهة الناشئة عما قد يلاحظه من تناقض بين النظريات ، لأن الإنسان إذا تشبع بمبادئ المنهج التجريبي لم يعد أمامه ما يخشاه . فإذا كانت الفكرة صحيحة استمر في العمل على تهذيبها وتثبيتها ، أما إذا كانت خاطئة فاسدة فمن شأن التجربة تقويمها . فلا بد إذن من توفر القدرة على البت في الأمور ولو كان في ذلك تعرض للخطأ . فنحن نخدم العلم بالخطأ أكثر مما نخدمه بالخلط والابهام . وهذا معناه أن من الواجب السير بالأفكار في كل أدوار نمائها بلا خوف وعلى شرط أن ننظمها ونعمل دائماً للحكم على قيمتها بالتجربة . فالفكرة إذن هي الدافع والحافز إلى كل تفكير في العلم وفي غير العلم . بيد أنها يجب أن تخضع دائماً للمقياس هو في العلم المنهج التجريبي أو التجربة . وهذا المقياس لا غناء عنه وينبغي تطبيقه على أفكارنا وأفكار غيرنا على السواء .

الفصل الرابع

في الطابع المستقل للمنهج التجريبي

وينتج بالضرورة من كل ما سبق قوله أنه لا يجوز القول بأن رأى أى إنسان سواء وضع في صورة نظرية أو غير ذلك ، يصور الحقيقة الكاملة في العلوم . فهو ليس إلا دليلاً وضوءاً نهدي بهديه ، لا حجة مطلقة . ولقد كان لإحلال المقياس العلمى محل الحجة الشخصية جوهر الانقلاب الذى أحدثه المنهج التجريبي في العلوم . ويمتاز هذا المنهج بأنه لا يقوم إلا على نفسه ، لأنه يتضمن في طياته مقياسه الخاص ، وهو التجربة . وهو لا يعترف إلا بحجة الوقائع ويتحرر من الحجة

الشخصية .. وحين قال ديكارت إنه لا ينبغي الرجوع إلى غير اليقين أو ما يبرهن على صحته ، كان معنى ذلك أنه يجب ألا يعتمد المرء على السلطان كما كان المدرسيون يفعلون بل على الوقائع التي أثبتتها التجربة إثباتا صحيحا .

ومن هنا كان واجبا حين ندلى في العلم بفكرة أو نظرية ، ألا يكون كل غرضنا الاحتفاظ بها ، مستعينين على ذلك بالبحث عن كل ما يمكن أن يؤيدها ، واستبعاد كل ما يمكن أن ينقضها . بل الواجب أن نبذل كل عنايتنا في اختبار الوقائع التي تبدو أنها تنقضها . لأن التقدم الحقيقي يكون في استبدال نظرية جديدة تشمل عددا أكبر من الوقائع بأخرى قديمة وقائعا قليلة . بهذا نعرف أن الإنسان قد خطا في العلم وتقدم ، لأن تعديل أفكارنا وتغييرها كلما تقدم العلم هما أساس العلم وقاعدته الأولى . وليست أفكارنا إلا أدوات ذهنية تساعدنا على النفاذ إلى كنه الظواهر ، ومن الواجب تغييرها كلما أدت الغرض منها ، كما يغير الجراح مبضعه كلما كل .

ولا ينبغي الاحتفاظ بأفكار السلف ونظرياتهم إلا بقدر ماتصور تلك الأفكار والنظريات من حانة العلم . فإما من شك إن مصيرها إلى التبدل ، فالم نقل بأن العلم لا ينبغي أن يتقدم ، وهو ما لا يقول به إنسان وقد يكون من الواجب بناء على هذا أن نفرق بين العلوم الرياضية والعلوم التجريبية . فالحقائق الرياضية مطلقة لا تقبل التغير ، لأن العلم يتم بوصول جميع الحقائق المكتسبة وصلابا بسيطا متعاقبا . والأمر بالعكس في العلوم التجريبية . فليست الحقائق فيها إلا حقائق نسبية ، ومن ثم لم يكن من الممكن أن يتقدم العلم إلا بالثورة عليها ، وإدماج الحقائق القديمة في صيغة علمية جديدة .

وإذا أساء المرء في العلوم التجريبية فهم احترام " السلطان الشخصي " كان ذلك فسادا في الرأي وعقبة كؤودا في سبيل العلم وتقدمه ، وكأن في الوقت نفسه منافيا للأمثلة التي ضربها لنا في كل العصور أولئك العظماء من العلماء الذين جاؤونا فعلا بالأفكار الجديدة ، وحطموا الأخطاء فلم يحترموا حجج أسلافهم وملطانهم . وهم لا يقبلون أن يعاملوا بغير هذه المعاملة .

والمنهج التجريبي يتخذ هذا التمرد على السلطان قاعدة أساسية مقدسة ، وهذا لا يتنافى مع الاحترام والإعجاب للذين شعر بهما للعظماء الذين سبقونا ، والذين لهم علينا فضل الكشوف الكثيرة التي قامت على أساسها العلوم الحالية .

وليست الحقائق المطلقة الراسخة في العلوم التجريبية من عمل العظماء المباشرين. ذلك أن كل عظيم مرتبط بزمانه ، لا يظهر إلا فيه ؛ أى أنه لابد أن يوجد في ظهور الكشف العلمية نوع من التبعية والتعاقب الضروري . فكان هؤلاء العظماء مشاعل ترسل النور من حين إلى حين ، فيهندي العلم في سيره بضيائها . فهم ينثرون زمانهم ، سواء أكان ذلك بكشف ظواهر مثمرة لم تكن متوقعة ، من شأنها أن تفتح سبلا جديدة ، وتبين آفاقا كانت مجهولة ، أم بتعميم الوقائع العلمية المكتسبة واستنباط حقائق منها لم يعرفها قط من سبقهم من العلماء . وإذا كان كل عظيم يخطو بالعلم الذى يعمل على تقدمه خطوة واسعة ، فإنه لا يخطر بباله أن يدعى أنه قد وضع الحدود النهائية لذلك العلم . ومصيره بالضرورة أن تقذف به إلى البوراء كل خطوة تخطوها الأجيال التالية إلى الأمام . وقد شبه أولئك العظماء بالجبابرة الذين قفز على أكتافهم أقزام تمكنوا بهذا من أن يمدوا أبصارهم إلى أبعد مما يرى هؤلاء الجبابرة أنفسهم. ومعنى هذا أن العلوم تظل تتقدم بعد هؤلاء العظماء وبفضلهم ونتيجة للأثر الذى خلفوه . ومن هنا كانت معارف خلفائهم العلمية أكثر عددا مما عرفه هؤلاء العلماء في زمانهم . غير أن العالم العظيم ، أى الجبار ، لا يفقد في جراء ذلك عظيمته .

وفى كل علم من العلوم المتطورة حقائق قد حصلت وأخرى يجب علينا تحصيلها. فأما التى قد حصلت فرجالها كلهم متساوون تقريبا ، لا يتميز العظماء من غيرهم ، بل إن أوساط الناس هم فى الغالب المالكون لمعظم المعارف المكتسبة. وأما النواحي المظلمة من العلم ففيها يمتاز الرجل العظيم بأفكاره العبقريّة التى تلقى النور على ظواهر بقيت إلى زمانهم غامضة . فلما كشفت خطت بالعلم إلى الأمام .

والخلاصة أن المنهج التجريبي يتخذ له من نفسه سلطانا " لا شخصيا " يسيطر على العلم . وهو يفرض ذلك السلطان حتى على العظماء ، بدلا من أن يسلك مسلك المدرسين الذين يحاولون أن يثبتوا بالنصوص أنهم معصومون ، وأنهم رأوا كل ما كشف من بعدهم أو قالوه أو فكروا فيه . ولكل زمان طائفة من الخطأ والصواب . ومن الأخطاء ما كان إلى حد ما ملازما لزمانه مرتبطا به لا يظهر فساده إلا بتقدم العلوم فيما بعد . وتقدم المنهج التجريبي هو فى زيادة كمية الصواب بقدر ما ينقص من كمية الأخطاء . على أن كلا من هذه الحقائق الخاصة تنضم إلى غيرها لتكون معها حقائق أعم . وتحتنى أسماء جهابذة العلم شيئا

فشيئا في هذا الاندماج والتوحيد، وكلما تقدم العلم اتخذ شكلا لا شخصيا وانفصل عن الماضي . ورغبة منى في تفادى اللبس الذى حدث في بعض الأحيان ، أبادر إلى القول بأنه ليس في نيتي أن أتحدث هنا إلا عن تطور العلم وحده . فإن الفنون والآداب تسيطر الشخصية فيها على كل شيء ، لأن الأمر فيها ابتداء ذهني تلقائي ، لا يمت بصلة إلى تسجيل الظواهر الطبيعية التي لا ينبغي أن يتدع فيها عقلنا شيئا . ويحتفظ الماضي بكل قيمته فيما ابتدئته الفنون والآداب . ففيها تبقى كل شخصية فردية ثابتة على الزمان لا تتغير، ولا يمكن أن تلتبس بغيرها. وقد صور شاعر معاصر شخصية الفن هذه و"لاشخصية" العلم في قوله "الفن أنا. والعلم نحن".

والمنهج التجريبي هو المنهج العلمى الذى يطالب بحرية الذهن والرأى . وهو لا يكتفى بأن يزعمزع النير الفلسفى واللاهوتى وحدهما ، ولكنه كذلك لا يسلم بوجود سلطان علمى شخصى وليس هذا من الزهو والغرور في شيء، لأن المحرب على العكس متواضع حين ينكر السلطان الشخصى ، فهو يشك كذلك في معارفه نفسها ويخضع سلطان الأفراد إلى سلطان التجربة وسنن الطبيعة .

ولما كانت الفيزيكا والكيمياء علمين تم تكوينهما فإنهما تصوران لنا هذا الاستقلال وهذه اللا شخصية الذين يتطلبهما المنهج التجريبي. أما الطب فما زال يعمه في دياجير المحاولات العشوائية ويعانى عواقب تأخره . فلا يزال نراه مختلطا بالدين والروحانيات اختلاطا يتفاوت كثرة وقلة ، وذلك فضلا عما للعجائب والخرافات فيه من شأن عظيم ؛ فما زال الناس يستمعون إلى السحرة والوسطاء المنومين والرقائين الشافين بهبات من السماء استماعهم إلى الأطباء . وما زال الأطباء أنفسهم يرفعون الشخصية الطبية فوق العلم، ويعتمدون على الحس الطبى وما درج الناس عليه من تقاليد وعقائد ، وفي هذا كله أكبر دليل على أن المنهج التجريبي لم يطبق بعد في الطب .

ولا ينشد المنهج التجريبي ، الذى هو منهج الفكر الحر ، غير الحقيقة العلمية و"الوجدان" الذى يصدر عنه كل شيء ينبغي أن يحتفظ بكل تلقائيته وكل حريته لإبراز الأفكار التجريبية . كما ينبغي أن يحتفظ "العقل" بحرية الشك، وهو بهذا يلزم نفسه بإخضاع الفكرة دائما لبرهان التجربة على الدوام . وكما أن "الوجدان" في الأفعال البشرية الأخرى هو الذى يبحث على العمل ، حين يظهر الفكرة التي تولد الدافع إلى الفعل، فإن له أيضا في المنهج التجريبي فضل الابتداء

بواسطة الفكرة . والوجدان وحده هو الذى يوجه الذهن وهو ” المحرك الأول “
للعلم . وليست العبقريّة إلا حسا لطيفا يستشف سنن ظواهر الطبيعة استشفافا
صحيحا . بيد أن من واجبتنا ألا ننسى قط أن صحة الوجدان وخصب الفكرة لا يمكن
التأكد منهما إلا بالتجربة .

الفصل الخامس

فى الاستقراء والاستنتاج فى الاستدلال التجري

لقد عالجنا فى كل ماسبق ما للفكرة التجريبية من أثر . فلنختبر الآن كيف
ينبنى للمنهج التجري الذى يفرض دائما الصورة الارتبابية على التفكير أن
توجهه فى البحث عن الحقيقة وجهة أدعى إلى الاطمئنان . لقد قلنا فى غير هذا
المكان إن الاستدلال التجري يتناول ظواهر لوحظت ، أى ملاحظات . ولكنه
لا ينصب فى الحقيقة إلا على الأفكار التى ولدتها فى أذهاننا مشاهدة تلك الظواهر .
وعلى هذا فسيكون مبدأ الاستدلال التجري دائما فكرة لا بد من إدخالها فى استدلال
تجري حتى تخضع لمقياس الوقائع أى للتجربة .

وللتفكير صورتان : (١) الصورة ” الاستقصائية “ أو الاستفهامية التى يستخدمها
الجاهل الذى يريد أن يتعلم (٢) والصورة ” البرهانية “ أو الإثباتية التى يستخدمها
الذى يعرف أو يعتقد أنه يعرف . ويريد أن يعلم غيره .

والظاهر أن الفلاسفة قد فرقوا بين هاتين الصورتين فقالوا الاستدلال
” الاستقرائى “ والاستدلال ” الاستنتاجى “ كما أنهم سلموا بوجود منهجين
” المنهج الاستقرائى “ أو ” الاستقراء “ الخاص بعلوم الفيزيكا التجريبية .
والمنهج ” الاستنتاجى “ أو ” الاستنتاج “ المرتبط على الأخص بالعلوم الرياضية .
وعلى هذا يكون ” الاستقراء “ طريقة الاستدلال التجري الخاصة التى ينبغى لنا
هنا أن نهتم بها دون غيرها .

ويعرفون ” الاستقراء “ بأنه أسلوب الذهن الذى يسير من الجزئى إلى الكلى
و ” الاستنتاج “ بأنه على العكس أسلوب الذهن الذى يسير من الكلى إلى الجزئى .

وليس في نيتي أن أدخل في مناقشات فلسفية في هذا الموضوع ليس هذا مجالها ، كما أنها ليست من اختصاصي ، وحسبي أن أقول من حيث أنا مجرب إنه يبدو لي أن ليس في الإمكان عمليا أن نبرر هذا التفريق بين الاستقراء والاستنتاج أو أن نفصل بينهما فصلا واضحا صريحا . فإذا كان ذهن المجرب يسير عادة من الملاحظات الجزئية ليرجعها إلى مبادئ وقوانين أو إلى قضايا كلية ، فإنه كذلك يسير بالضرورة من نفس هذه القضايا الكلية أو القوانين ليصل إلى وقائع جزئية يستنتجها منطقيا من تلك المبادئ . بيد أنه حين لا يكون يقين المبدأ مطلقا يكون الأمر دائما استنتاجا وقتيا محتاجا للإثبات التجريبي . وكل ما يبدو من ألوان الاستدلال لا يتوقف إلا على طبيعة الموضوع الذي نعالجه وعلى مبلغ تعقده قل أو كثر . على أن ذهن المرء يعمل دائما في كل هذه الحالات بالقياس المنطقي وليس له وسيلة سواه .

وكما أن الإنسان في حالة المشي الطبيعي للجسم لا يستطيع السير إلا بوضع قدم أمام أخرى فإنه كذلك في حالة السير الطبيعي للذهن لا يستطيع التقدم إلا بوضع فكرة أمام أخرى . وهذا معناه أنه لابد للذهن دائما من وجود نقطة ارتكاز أولى ، شأنه في هذا شأن الجسم سواء بسواء . فإذا كانت الأرض التي تشعر القدم بها نقطة ارتكاز الجسم ، فإن نقطة ارتكاز الذهن هي "الشيء المعروف" أي الحقيقة أو المبدأ الذي يشعر الذهن به ، وليس في مقدور الإنسان أن يتعلم إلا بالسير من المعلوم إلى المجهول . وكما أن الإنسان يولد وعقله خال من العلم للدني ، ولا يعرف إلا ما يتعلمه ، فإنه يبدو أننا نوشك أن ندور في دائرة مفروضة ، وأنه قد قضى على الإنسان ألا يعرف شيئا قط ، وهذا ما قد نكونه في الحقيقة لو لم يشغرعقل الإنسان بالعلاقات الحتمية وهي التي تصبح مقياسا للحقيقة . لكنه مع ذلك عاجز في جميع الحالات عن الحصول على هذه الحقيقة أو الاقتراب منها إلا بالتفكير والتجربة .

وليس يصح أن نقول إن "الاستنتاج" خاص بالرياضيات وحدها ، وإن "الاستقراء" مقصور على كل ما عداها من العلوم . ذلك أن شكلي الاستدلال "الاستقصائي" (أي الاستقرائي) و "البرهان" (أي الاستنتاجي) لا ينطبقان على جميع العلوم لأن كل علم منها يحوى أمورا نجهلها وأخرى نعرفها أو نعتقد أننا نعرفها .

فالرياضيون حين يدرسون موضوعات يجهلون بها يستقرون كما يفعل الفيزيقيون والكيميائيون والفسولوجيون؛ ويكفى للبرهنة على ما أقول أن أجيء هنا بما ذكره أولر أحد كبار الرياضيين في رسالته المسماة " في أن الاستقراء يوصل إلى اليقين التام " (١).

قال : " فلنذكر أنا نلاحظ معظم خصائص الأشياء بالاستقراء وحده قبل كل شيء ، ويعمل علماء الهندسة من بعد ذلك لتثبيت تلك الخصائص وإيضاحها بالبراهين القوية المثبتة . وهذا ما توفر عليه فرمانيوس في حماسة زائدة ووفق فيه توفيقا حسنا " .

فالمبادئ أو النظريات التي نتخذها أسسا لعلم ما ، لم تهبط علينا من السماء ، بل كان لابد للوصول إليها من استدلال استقصائي أو استقرائي أو أستفهامي أو ما شئت فسمه . فكان الواجب أول الأمر ملاحظة شيء ما يحدث فينا من الباطن أو حولنا من الخارج . وتوجد في العلوم (من وجهة النظر التجريبي) أفكار نسميها " قبلية " لأنها نقطة بدء الاستدلال التجريبي (انظر صفحة ٢٥ وما يليها) لكنها في الحقيقة أفكار " بعدية " إذا نظرنا إليها من ناحية أصل تكوين الأفكار . وقصارى القول أن الاستقراء كان من غير شك صورة الاستدلال البدائي العام ، وإن الأفكار التي لا يفتأ يعدها الفلاسفة والعلماء أفكارا " قبلية " ليست في جوهرها إلا أفكاراً " بعدية " .

ولا يختلف الرياضى والعالم الطبيعى أحدهما عن الآخر حين يبحثان عن المبادئ . فكلاهما يستقرئ وينشئ الفروض ويحرب ، أى أنه يحاول التحقق من صحة أفكاره . على أن الرياضى والطبيعى متى وصلا إلى مبادئهما اختلف كل منهما عن الآخر كل الاختلاف . فمبادئ العالم الرياضى كما قلت في غير هذا المكان ، تصبح مبادئ مطلقة لأنها لا تنطبق على الحقيقة الموضوعية كما هى ، بل تنطبق على العلاقات القائمة بين الأشياء إذا أخذت في أبسط الظروف ، وهى الحقائق التي يختارها الرياضى ويخلقها في ذهنه إن صح هذا التعبير . وما دام هو قد وثق من أنه ليس ثمة ما يدعو لأن تتدخل في الاستدلال ظروف غير التي حددها فإن المبدأ يبقى مطلقا شعوريا ليس فيه ما يناقض العقل ، ويصبح الاستنتاج المنطقي كذلك مطلقا يقينيا ، لا يحتاج بعد ذلك إلى الإثبات التجريبي بل يكفيه المنطق وحده .

أما موقف العالم الطبيعي فيختلف عن ذلك كل الاختلاف . ذلك أن القضية العامة التي وصل إليها ، أو المبدأ الذي يستند إليه ، يبقى نسبيا ومؤقتا ، لأنه يمثل علاقات معقدة ، ليس لديه ما يؤكد له أنه قادر على معرفتها جميعا . ومن هذا كان مبدؤه ظنيا غير مؤكد ، لأنه مبدأ لاشعوري غير مطابق للعقل . ومن هذا أيضا تبقى ”الاستنتاجات“ ظنية ، على الرغم من كونها منطقية تماما . وحينئذ ينبغى بالضرورة الالتجاء إلى التجربة للبرهنة على نتيجة هذا الاستدلال الاستنتاجي . وهذا الفارق بين العلماء الرياضيين والعلماء الطبيعيين فارق رئيسي منشؤه مبلغ يقين مبادئهم وما يستخلص منها من نتائج . بيد أن نظام الاستدلال الاستنتاجي واحد في الحالتين ، فكلاهما يبدأ من قضية ، مع فارق واحد هو أن العالم الرياضي يقول ”مادامت نقطة البدء هذه مسلما بها“ فإنه ينتج عنها بالضرورة تلك الحالة المعينة ، بينما يقول العالم الطبيعي ”إذا كانت نقطة البدء هذه صحيحة“ نتجت عنها تلك الحالة المعينة .

وحين يبدأ العالم الرياضي والعالم الطبيعي من أحد المبادئ يستخدم كلاهما ”الاستنتاج“ وكلاهما يستخدم القياس طريقة للاستدلال . إلا أن هذا القياس تبقى نتيجته للعالم الطبيعي غير يقينية ، وتتطلب التحقق من صحتها ، لأن مبداه ”لا شعوري“^(١) وهذا هو الاستدلال التجريبي أو الشكي ، وهو الوحيد الذي يمكن استخدامه حين نتخذ من الظواهر الطبيعية مادة لاستدلالاتنا . فإذا أردنا إزالة الشك واستغنيانا عن التجربة ، لم يعد لنا أى مقياس نعرف به أمصبيون نحن أم مخطئون لأن المبدأ كما قلت ”لا شعوري“ وإذن فلا بد من أن نلجأ إلى حواسنا .

من كل هذا أستخلص أن ”الاستقراء والاستنتاج“ ملك لكل العلوم على السواء ، ولست أظن أنهما يؤلفان في حقيقة أمرهما صورتين للاستدلال مختلفتين اختلافا جوهريا . ذلك أن العقل الإنسانى يشعر بطبيعته بوجود مبدأ تنظم بمقتضاه الحالات الجزئية . وهو يبدأ دائما بفطرته من المبدأ الذى اكتسبه أو الذى يضعه على سبيل الفرض . غير أنه عاجز دائما عن أن يواصل استدلالاته بغير القياس المنطقي ، أعنى بأن ينتقل من الكلى إلى الجزئى ، وفى الفسيولوجيا يعمل كل عضو دائما حسب نظام واحد لا يتغير ، ولا تتنوع مظاهر الوظيفة إلا حين تحدث الظاهرة فى ظروف أخرى أو فى بيئة

(١) أى ”فرضى“ hypothétique

مخالفة ، على أن طبيعتها تبقى في جوهرها واحدة . ومن رأي أن ليس للعقل إلا منهج واحد للاستدلال كما أنه ليس للجسم إلا طريقة واحدة للشي . غير أن الإنسان حين يمشى على أرض ثابتة منبسطة ، وفي طريق مستقيمة معروفة وواقعة بأكلها في مجال بصره ، يمشى نحو غرضه بخطى ثابتة سريعة . لكن الأمر ينعكس إذا هو سار في الظلام في طريق ملتوية فوق أرض مجهولة غير مستوية فهو عندئذ يخاف العثرات ولا يتقدم إلا في حذر وعلى مهل ، ولا يخطو خطوة ثابتة إلا إذا اطمان إلى وجود قدمه الأولى فوق نقطة ثابتة صلبة . فهو إذن يتقدم في سيره بعد أن يتحقق بالتجربة في كل لحظة من متانة الأرض ، ولا يشأ يعدل من اتجاه سيره تبعاً لما يصادفه . وكذلك الشأن مع المجرب . فينبغي له ألا يتجاوز الوقائع في أبحاثه وإلا عرض نفسه للضلال . والمرءى المثلين السابقين يسير فوق أرض متباعدة ، وفي ظروف قابلة للتغيير ، على أنه مع ذلك يسير بالطريقة الفسيولوجية نفسها . وكذلك الشأن حين يستنتج المجرب طبقاً لمبادئ ثابتة معروفة علاقات بسيطة بين الظواهر المضبوطة المحددة ، فيطرد الاستدلال بصورة يقينية ضرورية . أما إذا وجد نفسه بين علاقات معقدة بدون أن يكون بوسعه الاعتماد إلا على مبادئ ظنية وقنية ، فقد وجب إذن أن يسير في حذر أو أن يخضع للتجربة أولاً فأولاً كل ما يتقدم به من أفكار . على أن الذهن في هاتين الحالتين يستدل دائماً بنفس الطريقة ونفس الأسلوب الفسيولوجي^(١) غير أن يقينية المبدأ تكون متفاوتة .

وإذا استرعت نظرنا في الطبيعة إحدى الظواهر أنشأنا لأنفسنا فكرة عن صلة حدوثها . ولقد افترض الإنسان أول الأمر حين كان يعمه في ظلمات الجهالة وجود آله ملازمة لكل ظاهرة ، أما الآن فالعلماء يسامون بوجود قوى أو سنن . فثمة إذن في الحالين قوة تدبر الظواهر . والفكرة التي تخطر لنا عند رؤية ظاهرة ما تسمى "قبيلة" وسيسهل علينا أن نبين فيما بعد أن هذه الفكرة "القبيلة" التي تخطر لنا لمناسبة واقعة جزئية تتضمن في طياتها دائماً — وبغير علمنا إلى حد ما — "مبدأ" نريد أن نرجع إليه تلك الواقعة ، وعلى هذا فإننا حين نعتقد أننا نسير من حالة جزئية إلى مبدأ عام ، أعني حين نستقرئ ، نكون في واقع الأمر

(١) هكذا في النص ولعل الأصح "السيكولوجي" . راجع كتاب André LALANDE, Lectures

مستنتجين . وغاية الأمر أن المحرب يهتدى بمبدأ مفترض أو وقتى يعد له في كل لحظة ، لأنه يبحث في ظلام يكاد يكون شاملا . وبقدر ما يجتمع لدينا من الوقائع تزيد مبادئنا عمومية وتوكيدا حتى نتيقن أننا نستنتج . على أن من الواجب مع ذلك أن يبقى مبدؤنا في العلوم التجريبية وقتيا على الدوام ، لأنه ليس ثمة ما يضمن لنا أنه لا يشمل غير الوقائع والظروف التي نعرفها . وقصارى القول أننا نستنتج دائما بطريق الفرض ، حتى نصل إلى الإثبات التجريبي . وإذن فالمحرب لا يستطيع قط أن يكون في ظروف الرياضيين ، لأن الاستدلال التجريبي يبقى بطبيعته ظنيا دائما . وإذن يكون في وسعنا ، إذا شئنا ، أن نطلق لفظة "الاستقراء" على الاستدلال الظني الذي يقوم به المحرب وأن نطلق لفظة "الاستنتاج" على الاستدلال الإثباتي الذي يقوم به الرياضي . غير أن هذا تفريق ينصب على نقطة البدء من حيث يقينها أو عدم يقينها لا على طريقة الاستدلال نفسه .

الفصل السادس

في الشك في الاستدلال التجريبي

وخلاصة الفصل السابق أنه يبدو لي أن ليس ثمة إلا صورة واحدة للاستدلال هي الاستنتاج بالقياس المنطقي ، وأن ليس في مقدور العقل أن يستدل بطريقة أخرى ولو أراد ذلك . وفي وسعي أن أؤيد ما أقول بالمجج الفسيولوجية ، لو كان هذا بحاله . ومهما يكن من شيء فإننا حين نريد الاهتداء إلى الحقيقة العلمية لا يهمنا كثيرا أن نعرف كيف يستدل الذهن ، ويكفي أن ندعه يسير في استدلالاته سيرا طبيعيا . وهو في هذه الحالة مبتدئ دائما من إحدى المبادئ ليصل إلى نتيجة . وكل ما علينا عمله حينئذ هو أن نشير بإلحاح إلى قاعدة تمد الذهن دائما بالمناعة الواقية من أسباب الخطأ الكثيرة التي قد نصادفها في تطبيق المنهج التجريبي .

وهذه القاعدة العامة ، التي هي إحدى أسس المنهج التجريبي ، هي الشك . وهي تبدو جلية في قولنا إن نتيجة استدلالنا ، يجب دائما أن تظل ظنية حين لا تكون نقطة البدء أو لا يكون المبدأ حقيقة مطلقة . ولقد رأينا أن ليس ثمة من حقيقة مطلقة إلا في المبادئ الرياضية ، أما في جميع الظواهر الطبيعية فالمبادئ التي نبدأ منها

وكذلك النتائج التي نصل إليها لا تمثل إلا حقائق نسبية . وعلى هذا تكون العقبة التي يتعرّجها المحجرب هي اعتقاده بأنه يعرف ما يحفل ، واعتباره مطلقا ما ليس إلا نسبيا من الحقائق . ومن هذا كان الشك قاعدة البحث العلمى الأساسية الوحيدة ، كما قال بذلك بعض كبار الفلاسفة .

والاستدلال التجريبي عكس الاستدلال المدرسى تماما . فالمدرسيون يشدون دائما نقطة بدء ثابتة لا يتطرق الشك إليها . فإذا هم عجزوا عن الاهتداء إليها ، فى الأشياء الخارجية وفى العقل ، استعاروها من مصدر "لاعقل" أيا كان ، كالوصى مثلا ، أو التقاليد ، أو سلطة تحكيمية ، حتى إذا تم وضع نقطة البدء وإقرارها أخذ المدرسيون والنظامية يستنتجون منها بالمنطق كل النتائج ، ولو اضطروا إلى الالتجاء إلى ملاحظة الوقائع أو إجراء التجارب يتخذون منها حجة حين تؤيد ما يقولون . وهم لا يشترطون فى كل هذا إلا أن تبقى نقطة البدء ثابتة لا تتغير أو تتنوع طبقا لمقتضيات التجربة أو الملاحظة ، بل يرون بالعكس ، أن تفسر الوقائع لتتنطبق على نقطة بدئهم تلك . أما المحجرب فهو بعكس ذلك لا يمكن أن يسلم بنقطة بدء ثابتة لا يمكن تغييرها ، فبدؤه فرض يستنتج منه منطقيا كل النتائج دون أن يقول قط بأنها مطلقة تخرج عن تناول التجربة . فالأجسام البسيطة عند الكيميائيين لا تكون بسيطة إلا ريثما ثبت ما يناقض ذلك . والنظريات التى يتخذها نقطة للبدء كل من الفيزيقي والكيميائي بل الفسيولوجي ، تظل صحيحة حتى يتبين أن من الوقائع ما لا تشملها تلك النظريات أو ما يتقضاها . وحين يتضح أن تلك الوقائع المناقضة ثابتة متينة ، فإن المحجرب — بعكس المدرسين وأصحاب المذاهب النظرية الذين لا يخضعون للتجربة — يسارع إلى تعديل نظريته ، لأنه يعرف أن العلوم لا ترقى أو تتقدم بغير ذلك التعديل . فالمحجرب إذن يشك دائما حتى فى نقطة بدئه ، وذهنه بالضرورة متواضع مرن يقبل المعارضة ، غير مشروط إلا أن تثبت له صحتها . أما المدرسيون أو أصحاب المذاهب النظرية ، ولا فرق فى الحقيقة بين أولئك وهؤلاء ، فهم لا يرتابون مطلقا فى نقطة بدئهم ، ويريدون أن يرجعوا إليها كل شئ . وأذهانهم متكبرة متعصبة لا تقبل المعارضة ما داموا لا يسلمون بأن نقطة بدئهم يمكن أن تتغير . كذلك يمتاز العالم المذهبي عن العالم المحجرب بأن الأول يفرض فكرته ، أما الثانى فيتحاشى المبالغة فى قيمة الفكرة اننى يدلى بها . هذا إلى فارق رئيسي آخر هو أن الاستدلال

التجريبي خصب مثير بينا الاستدلال المدرسي مجذب عقيم. والمدرسي الذي يعتقد أن في حوزته اليقين المطلق هو عينه الذي لا يصل إلى شيء. ولا غرابة في ذلك ما دام المدرسي يضع نفسه بمبدئه المطلق خارج نطاق الطبيعة، التي كل ما فيها نسبي. أما المحجرب الذي يشك دائما ولا يعتقد أنه يملك اليقين المطلق في شيء، فهو الذي يصل إلى السيطرة على الظواهر المحيطة به، وإلى بسط سلطانه على الطبيعة. فقدرة الإنسان إذن تمتد إلى أبعد مما يعرف، والعلم التجريبي الصحيح لا يمتنحه القدرة إلا بإظهاره على جهله. وليس يهم العالم بعد ذلك أن يملك الحقيقة المطلقة، بشرط أن يتيقن من علاقات الظواهر فيما بينها. ذلك أن عقلنا في الواقع محدود ضيق، يجعلنا عاجزين عن معرفة بداية الأشياء أو نهايتها، بيد أننا قادرون على إدراك الوسط، أي ما يحيط بنا مباشرة.

والاستدلال المذهبي أو المدرسي من طبيعة الذهن المتكبر غير المحجرب، ولن يكتسب المرء روح الشك الذي يختص به المحجرب إلا بدراسة الطبيعة دراسة تجريبية متعمقة، ولا بد لهذا من زمن طويل. وسنرى فيما بعد أنه لا يزال بين الذين يعتقدون أنهم يتبعون المنهج التجريبي في الفسيولوجيا والطب كثير من المدرسين، وإني شخصيا لمقتنع بأن العالم لن يكتسب الإحساس الصحيح بالعلم إلا بدراسة الطبيعة، أما الفلسفة التي هي في رأيي رياضة ذهنية بدیعة، فإن فيها على الرغم منها، نزعات مذهبية ومدرسية ربما أضرت بالعالم من حيث هو عالم. وما من طريقة يمكن أن تحل في تكوين العالم الصحيح محل دراسة الطبيعة، وسيتبقى كل ما أمكن الفلاسفة قوله، وما أستطيع أن أكرره من بعدهم في هذه المقدمة، عقيما متعذرا تطبيقه، بغير هذه الدراسة.

فلست إذن أعتقد، كما قلت من قبل، بأن العالم يستفيد كثيرا من مناقشة تعريف الاستقراء والاستنتاج، أو من معرفة بأي هذين الأسلوبين الذهنيين المزعومين، يسير الإنسان في استدلاله. على أن الاستقراء سيكون قد اشتهر وذاع صيته واتخذ أساسا لكل الفلسفة العلمية، وبيكن عقري عظيم، وفكرة إصلاحه للعلوم فكرة عظيمة سامية، وكتاباه "الأداة الجديدة" و"منزلة العلوم وتنميتها" (١) من الكتب العظيمة الشائعة المغرية بالقراءة، ويشعر الإنسان على الرغم منه بكثير من السحر والفتنة أمام هذا المزيج من الضياء العلمي الباهر تكسوه الصور الشعرية

(١) "Novum organum" et "De Dignitate et augmentis scientiarum".

الرائعة . ولقد أحس بيكن بعقم مذهب المدرسين وأدرك حق الإدراك ما للتجربة من خطر في مستقبل العلوم وتبدأ به . لكن بيكن مع ذلك لم يكن عالما ، ولم يتمكن من فهم نظام الطريقة التجريبية وسرها ، وحسب دليلا على ما أقول أن أذكر هنا المحاولات الفاشلة التي قام بها ، فهو يوصى بالابتعاد عن الفروض والنظريات ^(١) ، وقد رأينا أن الفروض والنظريات في الطريقة التجريبية لازمة لها لزوم المساند الخشبية للبناء . ولقد كان ليكن ولا يزال له معجبون به متحمسون ومتقدون له ، ومع تسليمي بعقوبة بيكن ، ودون أن أنضم لأحد الجانبين ، فإنني لست أعتقد كما لا يعتقد ج . دى مستر ^(٢) أن بيكن ، قد منح العقل الإنسانى أداة جديدة ، وأرى مع دى ريموزا ^(٣) أن الاستقراء لا يختلف عن القياس في شيء . هذا إلى أنى أعتقد أن كبار المجريين قد ظهوروا قبل ظهور قواعد التجريب ووضع أصولها ، كما أن العلماء قد سبقوا وضع أصول البلاغة والبيان . فلا أظننى إذن قادرا على أن أقول ، حتى حين أتكلم على بيكن إنه قد اخترع المنهج التجريبي ، ذلك المنهج الذى مارسه كل من جاليليو وتوريتشلى بصورة تثير الإعجاب حقا ، ولم يتمكن بيكن قط من الانتفاع بها .

وديكارت ^(٤) حين يبدأ من الشك الكلى ويرفض السلطان يضع أحكاما تزيد فائدتها العلمية للتجرب على فائدة الأحكام التى وضعها بيكن للاستقراء . ذلك أن الشك وحده كما رأينا من قبل هو الذى يستثير التجربة ، وهو الذى يحدد آخر الأمر صورة الاستدلال التجريبي . على أن من المهم جدا حين يختص الأمر بالطب والعلوم الفسيولوجية أن تحدد النقطة التى ينبغى أن ينصب عليها الشك تحديدا تاما ، حتى يمكن تمييزه من فلسفة المتشككة الذين يرتابون في كل شيء ، وحتى يمكن البرهنة على أن الشك العلمى يصبح عنصرا من عناصر اليقين التام .

والشاك الذى نعينه هو الذى لا يؤمن بالعلم بل يؤمن بنفسه ، وهو يؤمن بنفسه إيمانا يكفيه للجهر بأنه ينكر العلم ويحزم بأنه — أى العلم — لا يخضع لقوانين ثابتة

Bacon, Œuvres. édition par Fr. Riaux. Introduction p. 30 ^(١)

Joseph de Maistro. Examen de la philosophie de Bacon. ^(٢)

De Rémusat. Bacon, sa vie, son temps, sa philosophie, 1857. ^(٣)

Descartes, Discours de la méthode. ^(٤)

معددة . أما المراتب فهو العالم الصحيح ، فهو لا يشك إلا في نفسه وتأويلاته لكنه يؤمن بالعلم ، وهو يسلم حتى في العلوم التجريبية بوجود مقياس أو مبدأ علمي مطلق، وهذا المبدأ هو ”حتمية“ الظواهر، وهو مبدأ مطلق ينطبق على ظواهر الأجسام الحية وظواهر الأجسام الجامدة على السواء . وسأشرح ذلك فيما بعد .

وخلاصة هذا الفصل أن في كل استدلال تجريبي حالتين كلتاها ممكنة، فإما أن تنقض التجربة فرض المجرب وإما أن تؤيده . فإذا نقضت التجربة الفكرة التي سبق تصورها ، وجب أن ينبذ المجرب فكرته أو يعدلها . على أنه في نفس الوقت الذي تؤيد فيه التجربة الفكرة السابق تصورها تأييداً تاماً، ينبغى للمجرب أن يستمر في شكه ، ذلك أنه مادام الأمر متعلقاً بحقيقة ”لا شعورية“ فإن عقله يطالبه كذلك برهان عكسي .

الفصل السابع

في مبدأ المحك التجريبي

قلنا الآن إن الشك واجب ، على أن هذا لا يعني أن نكون من المتشككة فإن الشاك الذي لا يؤمن بشيء، لا تبقى له في الواقع قاعدة ينشئ عليها مقياسه ، وهو لهذا يعجز عن تشييد صرح العلم . بغدب ذهنه التمس ينشأ من عيوب وجدانه ونقص ذهنه معاً . وبعد أن قلنا مبدئياً إن المجرب ينبغى أن يشك ، أضفنا أن الشك لا ينصب إلا على صحة حسه أو أفكاره من حيث هو ”مجرب“ أو على قيمة ما يتخذه من وسائل البحث من حيث هو ”ملاحظ“ وإنه لا ينصب على الحتمية التي هي نفس ”مبدأ العلم التجريبي“ فلنعد الآن إلى هذه النقطة الأساسية لنقول فيها بضع كلمات قليلة .

إن المجرب ينبغى أن يشك فيما يحس به ، أعنى في الفكرة ”القبلية“ أو في النظرية التي يتخذ منها نقطة البدء، ولذا يجب أن تقرر بطريقة مطلقة وجوب إخضاع الفكرة للمحك التجريبي للتثبت من قيمتها . ولكن ما هو بالضبط أساس هذا ”المحك التجريبي“ ؟ قد يبدو أن لا مبرر لهذا السؤال بعد ما قلنا مع جميع القائلين

وأعدنا أن "الوقائع" هي التي تحكم على الفكرة وتؤدي بنا إلى التجربة. ولقد قيل إن للوقائع دون غيرها وجودا حقيقيا، ولا بد من الرجوع إليها وحدها رجوعا كلياً مطلقاً. وكثيراً ما يقال "هذه واقعة"، واقعة صماء، لا تترك مجالاً للاستدلال، فلا بد من الخضوع لها. وإني أسلم بلا شك بأن الوقائع هي الحقائق المشخصة الوحيدة التي يمكن أن تكسب الفكرة التجريبية صورتها وتثبتها في نفس الوقت. غير أن هذا لا يكون إلا بشرط أن يقبله العقل. وفي رأي أن "الاعتقاد" الأعمى في الواقعة التي تدعى أنها تلزم العقل بالسكوت والصمت خطر على العلوم التجريبية، خطر الاعتقادات القائمة على العاطفة أو الإيمان، تلك الاعتقادات التي تفرض كذلك على العقل الصمت والسكوت. والخلاصة أن "العقل هو المحك الحقيقي الأوحـد" في الطريقة التجريبية وفي كل شيء سواها.

وليس لأية واقعة قيمة بنفسها بل إن قيمتها كلها مستمدة من الفكرة المتصلة بها أو البرهان الذي تبنى به. ولقد قلنا في مكان آخر إننا حين نصف واقعة جديدة بأنها "كشف" فإننا لا نغني أن الواقعة نفسها هي جوهر هذا الكشف، بل نغني أن جوهره هو الفكرة الجديدة التي تستق منها وتصدر عنها. وكذلك الشأن حين تبرهن واقعة على أمر ما، فليست الواقعة نفسها هي التي تعطى "البرهان" وإنما تعطيه العلاقة العقلية التي توجدتها الواقعة بين الظاهرة وعلتها. وهذه العلاقة هي الحقيقة العلمية التي ينبغي الآن زيادة تحديدها.

ولنذكر الآن كيف ميزنا بين الحقائق الرياضية والحقائق التجريبية. لقد قلنا إن الحقائق الرياضية متى اكتسبت صارت حقائق شعورية مطلقة. لأن شروط وجودها "المثالية" شعورية كذلك، نعرفها معرفة مطلقة. أما الحقائق التجريبية فهي على العكس لا شعورية نسبية، لأن شروط وجودها "الحقيقية" لا شعورية^(١)، ولا يمكننا أن نعرفها إلا بصورة تناسب وحالة العلم الراهنة. وإذا كانت الحقائق التجريبية التي نبنى عليها استدلالنا مطوية في الواقع في ثنايا الظواهر الطبيعية المعقدة بحيث لا تنكشف لنا إلا قطعاً قطعاً، فإنها على الرغم من ذلك تقوم على مبادئ مطلقة لأنها كبادئ الحقائق الرياضية يفهمها فكرنا وعقلنا. والحق أن مبدأ العلوم التجريبية المطلق هو خضوع شروط الظواهر الختمية

(١) أي مجهولة.

ضرورية مشعور بها ، بحيث إنه متى بدت ظاهرة طبيعية ما ، لم يستطع المحرّب أن يسلم بوجود تغير مظهرها دون أن تكون قد طرأت عليها بفترة ظروف جديدة . يضاف إلى هذا أن المحرّب يكون واثقا ثقة تامة قبلية من أن تلك التغيرات قد أحدثتها علاقات وروابط رياضية دقيقة . والتجربة لا تجدى إلا في بيان صورة الظواهر . بيد أن علاقة ظاهرة ما بعلة محددة هي علاقة واجبة مستقلة عن التجربة ، وهي بالضرورة علاقة رياضية مطلقة . ونصل بهذا الرأي إلى أن المبدأ الخاص ” بمحك “ العلوم التجريبية هو في جوهره نفس مبدأ العلوم الرياضية ما دام هذا المبدأ يبدو في جميع الأحوال في صورة علاقة قائمة بين الأشياء واجبة مطلقة . إلا أن هذه العلاقات تحوطها في العلوم التجريبية ظواهر لا نهاية لعيدها وتعقدها ، تسترها عن أبصارنا . ونحن نحلل هذه الظواهر ونفككها بمعاونة التجربة بغية ردها إلى علاقات وإلى شروط متريدة البساطة . وغرضنا من ذلك أن ندرك صورة الحقيقة العلمية ، أي أننا نزيد الاهتمام إلى القانون الذي يفتح أمامنا كل مغلق من تغيرات الظواهر . وهذا التحليل التجريبي هو وسيلتنا الوحيدة للبحث عن الحقيقة في العلوم الطبيعية ، و ” الحتمية المطلقة “ التي تخضع لها الظواهر والتي نشعر بها شعورا قبليا هي المحك الوحيد أو المبدأ الوحيد الذي يوجهنا ويسندنا . ولا نزال على الرغم من كل ما نبذل من جهد ، بعيدن كل البعد عن هذه الحقيقة المطلقة . وقد لا نتاح لنا أبدا الفرصة لرؤيتها على حقيقتها — ولا سيما في العلوم البيولوجية — ولكن ليس في هذا ما يدعو إلى القنوط ، لأننا لا نفتأ نقرب منها باستمرار . هذا إلى أننا ندرك بالتجارب علاقات الظواهر ، تلك العلاقات التي تمكنا من أن نزيد سلطاننا على الطبيعة وإن تكن علاقات جزئية نسبية .

وينتج مما تقدم أن الظاهرة إذا بدت في التجربة بمظهر مناقض بحيث لا ترتبط وجوبا بالشروط التي تحتم وجودها فقد وجب على العقل أن ” ينبذ الواقعة “ على أنها واقعة ” لا علمية “ . وعليه إذن أن ينتظر أو يبحث بالتجارب المباشرة عن علة الخطأ الذي تسرب إلى الملاحظة . إذ لا بد أن يكون قد وقع خطأ أو نقص في الملاحظة ، لأن التسليم بواقعة ، بغير علة ، أعنى واقعة لا يمكن تحديدها في ظروف وجودها ، ليس إلا إنكارا للعلم ، لا أكثر ولا أقل . ولا ينبغي للعالم أن يتردد مطلقا أمام مثل تلك الواقعة ، بل الواجب أن يؤمن بالعلم ويشك في وسائل البحث للتحقيق . وعليه أن يتقن وسائل ملاحظته وأن يبذل جهده

للخروج من هذا الظلام . على أنه لا يمكن أن يخطر له أن ينكر " الحتمية " المطلقة للظواهر ، لأن الحس بهذه الحتمية هو الذى يمتاز به العالم الحق .

وكثيرا ماتبدو فى الطب وقائع غير محدّدة لم تحسن ملاحظتها تكون عقبات للعلم كأداء ، يواجهها المرء دائما بقوله " إنها واقعة " فلا بد من التسليم بها . والعلم العقلى المؤسس — كما قلنا — على حتمية ضرورية لا ينبغى له البتة أن ينكر واقعة صحيحة حسنت ملاحظتها . على أنه تبعا لنفس المبدأ يجب ألا تربكه تلك الوقائع التى جمعت فى غير دقة ، والتى لا تغنى شيئا ، والتى يتخذ منها المرء سلاحا ذا حدين لتأييد مختلف الآراء المتباينة أو نقضها . فالعلم إذن ينبذ " اللاحد " ونحن حين نقرر فى الطب آراءنا استنادا إلى الحس الطبى أو الإلهام أو إلى حدس بأشياء غامضة غموضا قليلا أو كثيرا نخرج بذلك عن العلم ونكون مثلا للطب الهوائى الذى قد يسبب أعظم الأخطار ، بتسليم صحة المرضى وحياتهم لأهواء جاهل ملهم . فالعلم الصحيح يعلم الشك والتورع والإحجام عند الجهل .

الفصل الثامن

فى البرهان والاختبار العكسى

قلنا فيما تقدّم إن المجرب الذى يرى التجربة تؤيد فكرته ينبغى له مع ذلك أن يرتاب وأن يطالب باختبار عكسى .

وفى الحق إنه لا يكفى للتيقن من أن طرفا معينا هو العلة القريبة لظاهرة ما ، أن يكون قد برهن على أن هذا الطرف يسبق الظاهرة أو يصحبها فى جميع الأحوال ، بل لابد كذلك من أن يثبت أنه إذا لم يتحقق هذا الطرف وأبطل ، لم تبد الظاهرة من بعد ذلك . فإذا اكتفينا بوجود الظاهرة بدون غيره برهانا ، تعرضنا فى كل لحظة للوقوع فى الخطأ ، والاعتقاد بوجود علاقات بين معلولات وعلل حين لا يكون الأمر إلا مجرد تصادف . والتصادفات من أخطر ما يتعرّبه المنهج التجريبي فى العلوم المعقدة كالبيولوجيا ، كما يتبين لنا ذلك فيما بعد . وهذا ما يعبر عنه بالصيغة اللاتينية الآتية : *post hoc, ergo propter hoc* " للاحق له

إذن فبسببه“، ذلك المبدأ الذى قد ينساق وراءه الأطباء بسهولة، ولا سيما إذا كانت نتيجة التجربة أو الملاحظة تؤيد فكرة سبق تصورهما .

فالاختبار العكسى إذن هو الطابع الأساسى الضرورى الذى يطبع نتيجة الاستدلال التجريبي. وهو التعبير عن الشك الفلسفى فى أبعد صورة . وهذا الاختبار العكسى هو الذى يقرر هل أمكن الاهتداء إلى علاقة المعلول بالعللة التى يبحث عنها فى الظواهر، فهو لهذا يبطل العللة المسلم بها ويلغىها كى يتمكن من الاطمئنان إلى حدوث المعلول من بعد ذلك أو من عدم حدوثه مستندا فى ذلك إلى القاعدة القديمة المعروفة، التى لا تزال رغم قدمها صحيحة ، والتى تقول ”إن بطلت العللة بطل المعلول“ وهو ما يسمى أيضا ”بالتجربة الفاصلة“ .

ولا ينبغي الخلط بين ”التجربة العكسية“ أو الاختبار العكسى وبين ما يسمى ”بالتجربة المقارنة“، فليست هذه التجربة الأخيرة كما سترى إلا ملاحظة مقارنة استدعيت فى الظروف المعقدة بنية تبسيط الظواهر، والتسلح ضد أسباب الخطأ غير المتوقعة. أما البرهان العكسى فهو حكم عكسى متجه مباشرة إلى النتيجة التجريبية ومكوّن لأحد عناصرها الضرورية . فالواقع أن البرهان فى العلم لا ينشئ قط يقينا دون اختبار عكسى. والبرهنة على التحليل غير ممكنة قطعا إلا بالتأليف الذى يثبت هذا التحليل حين ينجىء له بالاختبار العكسى أو التجربة العكسية. وكذلك ينبغي إثبات التأليف بالتحليل من بعد ذلك . والحس بهذا البرهان التجريبي الواجب، أفضل ألوان الإحساس العلمى. والفيزيقيون والكيميائيون يعرفونه ويألفونه، غير أنه لا يزال بعيدا عن فهم الأطباء . فالغالب أننا حين نرى فى الطب والفسيولوجيا ظاهرتين تسيران معا وتعقب إحداهما الأخرى فى نظام مستمر، نعتقد أن باستطاعتنا أن نستنتج أن الأولى علة الثانية ، والحال أننا نخطئ الحكم فى ما لا عدده من الحالات . وليست قوائم الحضور والغيبة إحصاءات تجريبية . وينبئ فى العلوم المعقدة كالطب استخدام التجربة المقارنة والاختبار العكسى فى وقت واحد . ومن الأطباء من يخشون الاختبار العكسى ويهربون منه. فتي وافقت ملاحظاتهم أفكارهم رفضوا البحث عن وقائع مناقضة ، خشية أن يروا فروضهم تنهار وتتداعى . وهذه كما قلنا روح خبيثة . فالمرء حين يريد الاهتداء إلى الحقيقة لا يستطيع أن يقيم آراءه على أسس متينة، ما لم يحاول هدم نتائجه نفسهم بالتجارب

العكسية . فالبرهان الوحيد على أن ظاهرة ما هي علة ظاهرة أخرى لا يمكن أن ينهض إلا حين نستطيع أن نثبت أن إلغاء الأولى يبطل الثانية .

ولا أريد هنا أن أطيل الكلام على هذا المبدأ من مبادئ المنهج التجريبي . ذلك لأن الفرصة سوف تسمح لنا فيما بعد للعودة إليه بضرب الأمثلة الخاصة التي تفيد في توضيح رأيي هذا . وألخص ما سبق فأقول إن المجرب ينبغي دائماً أن يسير يبحث حتى الاختبار العكسي ، وإلا كان التفكير التجريبي ناقصاً . والاختبار العكسي هو الذي يثبت "الحتمية" الضرورية في الظواهر . وهو في هذا القادر وحده على إرضاء العقل الذي يجب " كما قلت " أن نرجع له المقياس العلمي الصحيح على الدوام .

والاستدلال التجريبي الذي فحصنا فيما تقدم عن تعاريفه المختلفة يتوخى نفس الغرض في كل العلوم ، فالمجرب يريد أن يصل إلى الحتمية ، أعني أنه يحاول ، بمعاونة الاستدلال والتجربة أن يربط الظواهر الطبيعية بشروط وجودها ، أي بأسبابها القريبة . وهو بهذه الوسيلة يصل إلى القانون الذي يسمح له بالسيطرة على الظاهرة . وتتلخص كل الفلسفة الطبيعية في العبارة التالية " معرفة قانون الظواهر " . وهكذا تتحصر المشكلة التجريبية في " التنبؤ بحدوث الظواهر وتوجيهها " بيد أن هذا الغرض المزدوج لا يمكن الوصول إليه في الأجسام الحية إلا بمبادئ تجريب معينة خاصة يبقى علينا بيانها في الفصول التالية .

الجزء الثاني

التجريب في الكائنات الحية

الباب الأول

اعتبارات تجريدية مشتركة بين الكائنات الحية والحوامد

الفصل الأول

في أن تلقائية الأجسام الحية لا تتعارض واستخدام التجريب

كانت التلقائية التي تتمتع بها الكائنات الحية من أهم الاعتراضات التي وجهت إلى استخدام التجريب في الدراسات البيولوجية. والواقع أن كل كائن حي يبدو مزودا بنوع من القوة الباطنة تشرف على المظاهر الحيوية التي يزيد استقلالها عن المؤثرات الكونية العامة كلما ارتفع الكائن في سلم التنظيم العضوي . ويبدو في الحيوانات العليا وفي الإنسان مثلا أن نتيجة تلك القوة هي تحرير الجسم الحي من المؤثرات الفيزيوكيميائية العامة بحيث تصبح دراسته التجريبية متعذرة عسيرة. والأجسام الجامدة خلو من مثل هذا ، مهما تكن طبيعتها بجمعها غفل من التلقائية. ولما كانت مظاهر خواصها مرتبطة كل الارتباط بالظروف الفيزيوكيميائية المحيطة بها والتي هي بمثابة بيئة لها ، فقد نتج عن هذا أن المحرب قادر على الوصول إليها في سهولة ، وعلى أن يتناولها بالتعديل تبعا لرغبته .

وتنسجم جميع ظواهر الجسم الحي — من ناحية أخرى — انسجاما متبادلا ، بحيث يبدو مستحيلا فصل جزء من الجهاز دون أن يضطرب المجموع كله اضطرابا مباشرا ، وتؤدي الحساسية المرهفة ، ولاسيما في الحيوانات العليا ، إلى تفاعلات وتغيرات عظيمة .

ولقد استغل كثير من الأطباء والفسولوجيين بل والمشرحين والعلماء الطبيعيين مختلف هذه الحجج للاعتراض على التجريب في الكائنات الحية ، وسلموا بأن القوة الحيوية قد تعارضت والقوى الفيزيوكيميائية وأنها سيطرت على كل ظواهر الحياة ، وأخضعتها لقوانين خاصة وجعلت من الجهاز كالا يعجز المحرب عن لمسه دون أن يهدم طابع الحياة نفسه ، بل وقالوا إن الأجسام الجامدة والأجسام الحية

تختلف تمام الاختلاف من وجهة النظر هذه ، بحيث يتعذر التجريب في هذه ويستطاع في تلك . وكوفييه الذى يأخذ بهذا الرأى "و يحسب أن الفسيولوجيا ينبئ أن تكون علم ملاحظة واستنتاج تشريحي يقول إن جميع أجزاء أى جسم حى متصلة مرتبطة ، وليس في إمكانها أن تعمل إلا بقدر ما تعمل جميعا متضامنة معا ، فالرغبة في فصل جزء من أجزاء الجسم معناها إرجاعه إلى نظام المادة الميتة أى تغيير جوهره تغييرا كليا .

ولو كانت هذه الاعتراضات سليمة الأساس لكان معنى ذلك التسليم بواحد من أمرين ! إما أنه لا وجود للحتمية في ظواهر الحياة ، وفي هذا إنكار للبيولوجيا وإما أن يكون الأمر تسليما بأن القوة الحيوية ينبئ أن تدرس بأساليب خاصة ، وأن علم الحياة ينبئ أن يستند إلى مبادئ أخرى غير مبادئ علم الجوامد . وما من شك في أن هذه الأفكار التى ذاعت فيما مضى لا تنفك اليوم تتداعى وتنهار ، على أنه لا بد مع ذلك من استئصال آخر جراثيمها لأن ما لا يزال باقيا في بعض الأذهان من تلك الأفكار المسماة بالأفكار الحيوية هى عقبة كأداء في سبيل تقدم الطب التجريبي .

وفي نيتي تبعا لهذا أن أبين أن علم ظواهر الحياة لا يمكن أن يقوم على غير علم ظواهر الأجسام الجامدة ، وأن ليس ثمة من هذه الناحية أى فارق بين مبادئ العلوم البيولوجية ، ومبادئ العلوم الفيزيوكيميائية . والواقع كما قلنا من قبل أن الغرض الذى ترمى إليه الطريقة التجريبية واحد في كل مكان ، وهو ربط الظواهر الطبيعية بظروف وجودها أو عللها القريبة بواسطة التجربة . ولما كانت هذه الظروف معروفة في البيولوجيا فقد أصبح الفسيولوجى قادرا على أن يوجه ظهور ظواهر الحياة كما يوجه العالم الفيزيقي والكيميائي الظواهر الطبيعية التى كشفها عن قوانينها . غير أن المحرب لهذا (السبب) لن يحرب في الأجسام الحية .

بيد أن ثمة حتمية مطلقة في جميع العلوم ، لأنه ما دامت كل ظاهرة مرتبطة ارتباطا ضروريا بظروف فيزيوكيميائية ، فقد أصبح في مقدور المحرب تعديلها بقصد السيطرة على تلك الظاهرة ، أعنى للعمل على ظهورها أو منعها ، ولا جدال في هذا فيما يختص بالأجسام الجامدة . وإنى أريد البرهنة على أن هذا هو شأن الأجسام الحية ، وأن الحتمية قائمة فيها كذلك .

الفصل الثانى

فى أن مظاهر خواص الأجسام الحية مرتبطة بوجود ظواهر
فيزيكيائية معينة تنظم وجودها

يرتبط ظهور خواص الأجسام الجامدة بالظروف المحيطة الخاصة بالحرارة والرطوبة ، التى يستطيع المحرّب بواسطتها أن يتحكم مباشرة فى الظواهر المعدنية . ولا تبدو الأجسام الحية قابلة لأول وهلة للتأثر على هذه الصورة بالظروف الفيزيكيائية المحيطة بها ، غير أن الأمر هنا لا يعدو أن يكون وهما يرجع إلى أن الحيوان يملك ويحتفظ فى نفسه بظروف الحرارة والرطوبة اللازمة لظهور الظواهر الطبيعية . وينتج من هذا أن الجسم الجامد الذى لا يتحرك ، الخاضع لكل الظروف الكونية ، مرتبط بكل تغيراتها ، فى حين يبقى الجسم الحى على العكس مستقلا حرا فى مظهره . ويبدو الجسم الحى مسيرا بقوة باطنة تتحكم فى كل فعالة وتحركه من أثر التغيرات والتقلبات الفيزيكيائية المحيطة به . وهذه الصورة المختلفة فى مظاهر الأجسام الحية عنها فى مظاهر الأجسام الجامدة كل الاختلاف هى التى أدت بالفسيولوجيين المعروفين بالحيويين إلى التسليم بوجود قوة حيوية فى الأجسام الحية لا تنفك أبدا تصارع القوى الفيزيكيائية ، وتبطل فعلها الهدام على الكائن الحى . وعلى هذا ، كان الفعل التلقائى لتلك القوة الحيوية المعينة هو الذى يحدد مظاهر الحياة ، بدلا من أن تكون ، كمظاهر الأجسام الجامدة ، نتيجة ضرورية للظروف أو المؤثرات الفيزيكيائية لبيئة محيطة . ولما إن فكرنا فى هذا رأينا فى الحال أن هذه التلقائية المرتبطة بالأجسام ليست إلا وجهها وصورة بسيطة ونتيجة لعمل معين لبيئات محددة تمام التحديد ، بحيث تبسّر البرهنة على أن مظاهر الأجسام الحية ومظاهر الأجسام الجامدة تحددها حتمية ضرورية تربطها بظروف فيزيكيائية سالصة .

ولنلاحظ أولا أن هذا اللون من استقلال الكائن الحى فى البيئة الكونية المحيطة لا يبدو إلا فى الكائنات المركبة الرفيعة . وأن ليس للكائنات الدنيا ذات التركيب البسيط كالتقاعيات استقلال حقيقى . فهذه الكائنات لا تبدى الخواص الحيوية التى وهبتها إلا تحت تأثير الرطوبة والضوء والحرارة الخارجية ، ومتى غاب

واحد أو أكثر من تلك الظروف امتنع المظهر الحيوى بسبب امتناع الظاهرة الفيزيائية المقابلة له . والنباتات كذلك تتصل ظواهر الحياة فيها فيما يخص بمظاهرها بظروف حرارة البيئة المحيطة ورطوبتها وضوئها . وكذلك الشأن فى الحيوانات ذات الدم البارد ، فإن ظواهر الحياة تفتقر أو تنشط تبعاً لنفس الظروف . فالمؤثرات التى تستثير أو تبطل أو تعجل المظاهر الحيوية فى الكائنات الحية هى التى تستثير أو تبطل أو تعجل ظهور الظواهر الفيزيائية فى الأجسام الجامدة ، وعلى هذا فإننا بدلا من أن نرى — كالحويين — نوعا من المعارضة والتنافر بين ظروف المظاهر الحيوية وظروف المظاهر الفيزيائية ينبغى على العكس أن نسجل بين هاتين المجموعتين من الظواهر مؤازرة كاملة وعلاقة مباشرة واجبة . ويبدو الاستقلال بين ظروف الكائن وظروف البيئة المحيطة مقصورا على الحيوانات ذات الدم الحار ، ذلك أن ظهور الظواهر الطبيعية فى تلك الحيوانات لا يتأثر فى الواقع بالاختلافات والتغيرات التى تحدث فى الظروف الكونية . ويبدو أن قوة باطنة تصارع هذه المؤثرات وتحفظ على الرغم منها باتزان الوظائف الحيوية . على أنه ليس ثمة فى الحقيقة شئ من هذا وكل ما فى الأمر أن البيئة الباطنية للحيوان ذى الدم الحار تنسجم فى صعوبة أكثر من تلك مع البيئة الكونية الخارجية ، وذلك بفضل جهاز واثق أكثر كمالا سوف ندرسه فيما بعد . ولا تحدث المؤثرات الخارجية بالتالى تعديلات أو تقلبات فى قوة وظائف الكائن إلا بقدر ما يصبح الجهاز الواقى للبيئة العضوية غير كاف فى ظروف معينة .

الفصل الثالث

فى أن الظواهر الفسيولوجية للكائنات العليا تحدث فى البيئات العضوية الداخلية الكاملة ذات الخواص الفيزيائية الثابتة

من المهم جدا — كى نفهم كل الفهم تطبيق التجريب فى الكائنات الحية — أن نتثبت من الآراء التى نستعرضها الآن ، فإننا حين نخبر كائنا حيا من الكائنات العليا أعنى حيوانا معقدا غير بسيط التكوين ونراه يؤدى مختلف وظائفه فى بيئة كونية عامة مشتركة بين جميع ظواهر الطبيعة ، نشاهد ذلك الكائن الحى يبدو لنا مستقلا

إلى حد ما في هذه البيئة. بيد أن ما نتصوره من هذا الاستقلال يرجع إلى ما نتموه من بساطة ظواهر الحياة. والواقع أن الظواهر الخارجية التي نراها في هذا الكائن الحي مركبة معقدة. وهي نتيجة لمجموعة من الخواص الخفية لعناصر عضوية ترتبط مظاهرها بالظروف الفيزيكية. يائسة للبيئات الداخلية التي توجد فيها تلك العناصر العضوية. ولسوف نسقط في تفسيراتنا البيئة الباطنية كيلا نرى غير البيئة الظاهرية الموجودة أمام أعيننا. بيد أن التفسير الحقيقي لظواهر الحياة قائم على دراسة أكثر الجسيمات دقة ولطافة ومعرقها، تلك الجسيمات التي تكون عناصر الجسم العضوية. وهذا الرأي الذي قال به في البيولوجيا من قديم بعض كبار الفسيولوجيين تزايد صحته كلما تعقد نظام أعضاء الكائنات الحية. هذا إلى أنه من الواجب أن نعرف أن هذه الجسيمات الخفية للكائن الحي لا تبدى نشاطها الحيوى إلا باتصالها اتصالا فيزيقيا كيميائيا ببيئات خفية، تنبى دراستها ومعرقها. وإلا أمكن أن نعتقد خطأ — إذا نحن اكتفينا باختبار ظواهر إجمالية بادية من الظاهر — أن بالكائن قوة خاصة تحرق القوانين الفيزيكيكيميائية للبيئة الكونية العامة، كما يمكن أن يعتقد الجاهل أن بالآلة التي ترتفع في الهواء أو تجرى على الأرض قوة تحرق قوانين الجاذبية. فليس الكائن الحي إلا آلة جديرة بالإعجاب ذات خواص مذهشة تتحرك بمعونة أكثر الأنظمة الآلية تعقيدا وأكثرها دقة ولطافة، وليس ثمة قوى يصارع ويعارض بعضها البعض، فكل ما في الطبيعة انسجام أو تنافر، تناسق أو اختلال.

وليس لنا في التجريب على الأجسام الجامدة إلا أن نهتم بيئة واحدة، هي البيئة الكونية الخارجية. أما في الكائنات الحية العليا فلا بد من الاهتمام ببيئتين على الأقل: البيئة الخارجية أو العضوية الظاهرة، والبيئة الداخلية أو العضوية الباطنة، وأنا في محاضراتي في الفسيولوجيا كل عام بكلية العلوم، أشرح هذا الجديد من الآراء عن البيئات العضوية، تلك الآراء التي هي في اعتقادي أساس الفسيولوجيا العامة، وهي كذلك بالضرورة أساس علم طبائع الأمراض. ولسوف تمينا هذه الأفكار نفسها عند تطبيق التجريب على الكائنات الحية، لأن التعقد الناشئ عن وجود بيئة عضوية داخلية هو وحده كما سبق أن قلت في غير هذا الموضوع سبب الصعوبات الكبيرة التي نلقاها في تحديد ظواهر الحيلة تحديدًا تجريبيًا، وفي تطبيق الوسائل القادرة على تعديلها.

والفيزيقي والكيميائي اللذان يحربان على الأجسام الحامدة ، قادران بفضل الترمومتر والبارومتر وجميع الأدوات التي تسجل خواص تلك البيئة الخارجية وتقيسها ، على أن يحربا دائماً في ظروف واحدة متشابهة ، ما دام لا يقمان وزناً إلا للبيئة الخارجية . أما الفسيولوجي فلا تكفيه تلك الأدوات ، هذا إلى أنه ملزم باستخدامها في البيئة الداخلية . والواقع أن البيئة الباطنية للكائنات الحية هي التي تتصل دائماً اتصالاً مباشراً بالظواهر الحيوية السوية ، أو المرضية للعناصر العضوية . وكلما زادت الكائنات الحية في سلم الارتقاء تعقدت بنية الكائن ولطفت العناصر العضوية واستدقت ، واحتاجت إلى بيئة باطنية أكثر كمالاً وإتقاناً . والسوائل الجارية والسائل الدموي والسوائل الموجودة بداخل الأعضاء هي التي تكون في الحقيقة هذه البيئة الداخلية .

وفي جميع الكائنات الحية تحتفظ البيئة الداخلية التي هي حقا نتاج الكائن الحي بعلاقات تبادل وازتران ضرورية مع البيئة الكونية الخارجية . غير أنه كلما زاد كمال الكائن تخصصت البيئة العضوية وتزايدت عزلتها ، على صورة ما ، عن البيئة المحيطة . وهذه العزلة كما قلنا أقل اكتمالا في النباتات وفي الحيوانات ذات الدم البارد منها في الحيوانات ذات الدم الحار . فـللسائل الدموي عند الحيوانات ذات الدم الحار درجة حرارة وتركيب ثابتان متشابهان تقريبا ، بيد أنه لا يصح أن توجد هذه الظروف المختلفة فرقا من حيث الطبيعة بين مختلف الكائنات الحية ، بل كل ما تحققه هو تحسين ما تقوم به البيئات من أعمال العزل والوقاية . ولا تتنوع المظاهر الحيوية في الحيوانات إلا بسبب تنوع الظروف الفيزيوكيميائية لبيئاتها الباطنية . والحيوان الثديي الذي برد دمه ، سواء أكان ذلك بالتشبة الطبيعية أو بسبب إصابات معينة تصيب الجهاز العصبي ، يقترب جدا في خواص أنسجته من حيوان ذي دم بارد .

وصفوة القول أننا قادرون طبقا لما ذكرناه على أن نكون لأنفسنا فكرة عن التعقيد العظيم في ظواهر الحياة ، وعن الصعوبات التي قد يصعب على الفسيولوجي أن يتغلب عليها إذا أراد تحديدها تماما حين يضطر إلى إجراء تجاربه في مجال هذه البيئات الداخلية العضوية . بيد أننا لن تخيفنا هذه العقبات إذا نحن اقتنعنا بأننا نسلك الطريق القويم . والواقع أن ثمة حتمية مطلقة في كل ظاهرة حيوية . ومن هنا نشأ علم البيولوجيا . وبالتالي لم تكن قط جميع الدراسات

التي تتوفر عليها عديمة الجدوى . والفسولوجيا العامة هي العلم البيولوجي الأساسي الذي تتجه إليه بقية العلوم وتلتقى عنده . وتختصر مشكلتها في تحديد الظروف الأولى لظواهر الحياة . والباثولوجيا وعلم العلاج قائمان كذلك على هذا الأساس المشترك . وتبدو الحياة في حالة الصحة في النشاط الطبيعي للعناصر العضوية ، بينما تتميز الأمراض بظهور نفس تلك العناصر العضوية في مظاهر شاذة ، ويستطيع العلاج أنحر الأمر أن يؤثر في العناصر العضوية بتعديل البيئة العضوية بالمواد السامة أو الدوائية المعينة . ولا بد للوصول إلى حل مختلف هذه المشاكل من تفكيك الكائن جزءاً جزءاً كما تفك آلة لتعرف أجزائها المتحركة ودراستها . وهذا معناه أنه لا بد قبل الوصول إلى التجريب على العناصر من البدء بالتجريب على الآلات وعلى الأعضاء ، فلا بد إذن من الالتجاء إلى دراسة ظواهر الحياة دراسة تحليلية متعاقبة باستخدام نفس الطريقة التجريبية التي تفيد الفيزيقي والكيميائي في تحليل ظواهر الأجسام الجامدة ولا تبدو الصعوبات الناشئة من تعقد ظواهر الأجسام الحية إلا عند تطبيق التجريب ، لأن أغراض الطريقة ومبادئها واحدة .

الفصل الرابع

في أن الغرض من التجريب واحد في دراسة ظواهر الأجسام الحية
وظواهر الأجسام الجامدة

إذا تميز الفيزيقي من الفسولوجي باشتغال الأول بظواهر المادة الجامدة واشتغال الثاني بالظواهر الحادثة في المادة الحية ، فإنهما مع ذلك متشابهان من حيث الغرض الذي يرميان إليه . فكلاهما في الواقع ينشد غرضاً واحداً هو الرجوع إلى العلة القريبة للظواهر التي يدرسها . وليس ما نسميه علة قريبة لظاهرة ما إلا الشرط الفيزيقي المادى لوجودها أو مظهرها . وإذن فغرض الطريقة التجريبية أو قصارى كل بحث علمي في الأجسام الحية والأجسام الجامدة ، هو الرغبة في الاهتمام إلى العلاقات التي تربط ظاهرة ما بعلمتها القريبة أو هو عبارة أخرى تحديد الظروف اللازمة لظهور الظاهرة . والواقع أن المحرب متى وصل

إلى تعزف ظروف وجود ظاهرة ما فقد شيطر عليها إلى حد ما، وهو يستطيع حينئذ أن يتنبأ بسيرها وظهورها، كما يستطيع أن يعاونها على الظهور أو عدمه تبعاً لرغبته. وهنا يكون المجرب قد وصل إلى غرضه. ويكون قد بسط بالعلم سلطانه على ظاهرة طبيعية ما.

فتحن إذن قادرون على تعريف الفسيولوجيا بأنها العلم الذى يرمى إلى دراسة ظواهر الكائنات الحية وإلى "تحديد" ظروف ظهورها المادية. والطريقة التحليلية أو التجريبية هى الوسيلة الوحيدة التى نهتدى بها إلى هذا التحديد لظروف الظواهر سواء أكان ذلك فى الأجسام الحية أم فى الأجسام الجامدة، لأننا نصطنع نفس الطريقة الاستدلالية للتجريب فى مختلف العلوم.

وليس ثمة روحانية أو مادية فى نظر المجرب الفسيولوجى. فهذان اللفظان خاصان بفلسفة طبيعية قدم العهد بها وتقدمت بها السن، وقد حكم تقدم العلم بزوالهما. ونحن لن نعرف أبدا طبيعة الروح أو المادة. ولو كان هذا مجال الحديث فى هذه الأشياء لاستطعت بسهولة أن أبين أن البحث فى طبيعة الروح والمادة لن يؤدى أبدا إلى قضايا علمية إيجابية مما يدل على أن هذه الاعتبارات وغيرها كلها لغو لا طائل تحته، وأن ليس لنا إلا ظواهر علينا دراستها، وظروف مادية لمظاهرها علينا معرفتها، وقوانين لهذه المظاهر علينا تحديدها.

ولا تدخل العلل الأولى فى نطاق المجال العلمى. وسوف يفوتنا أمرها أبدا، سواء كان ذلك فى علوم الأجسام الحية أو علوم الأجسام الجامدة. والطريقة التجريبية تبتعد بالضرورة من البحث الخرافى عن المبدأ الحيوى. وليست القوة الحيوية بأكثر من القوة المعدنية أو إن شئت فقل وجود الواحدة هو مقدار وجود الأخرى، وليست لفظة القوة التى نستعملها إلا تجريدا نستخدمه بسهولة الأداء والتعبير. فالقوة لليكانيكى علاقة حركة بعلمتها وهى كذلك بالنسبة للفيزيقي والكيميائي والفسيولوجي. ومادام خفاء جوهر الأشياء عنا دائما أمرا لا بد منه، فإننا عاجزون عن معرفة علاقات هذه الأشياء، وليست الظواهر إلا نتائج تلك العلاقات. ولا تبدو لنا خواص الأجسام الحية إلا بعلاقات القابل والتبادل العضوى، فالغدة اللعابية مثلا لم توجد إلا لعلاقتها بالجهاز الهضمى، ولأن

عناصرها المستولوجية^(١) لها ارتباط معين فيما بينها وبين الدم . فإذا أنت ألفت جميع هذه الروابط والعلاقات بأن فصلت في تفكيرك عناصر العضو بعضها عن بعض لم يعد للغدة اللعابية من يعد ذلك وجود .

والقانون يمدنا بعلاقة المعلول العددية بعلة . وهذا هو الفرض الذى يقف عنده العلم : فإذا نحن عرفنا قانون ظاهرة ما ، لم تقتصر معرفتنا إذن على الحتمية المطلقة لظروف وجودها ، بل أمكننا أن نعرف كذلك العلاقات الخاصة بتغيراتها ، بحيث نستطيع التنبؤ بما يطرأ على تلك الظاهرة من تعديل فى كل الظروف على السواء .

ولا ينبغي — تأييدا لما سبق — أن يتخيل الفسيولوجى أو الطبيب أن من واجبه البحث عن علة الحياة أو جوهر الأمراض ، وإلا كان هذا تضيقا للوقت فى الجرى وراء الأوهام . فليس فى كلمات الحياة والموت والصحة والمرض أية حقيقة موضوعية . إن هى إلا تعبيرات نستعين بها على تصور هيئة ظواهر معينة ومظاهرها . وينبغى أن نحاكى فى هذا الفيزيقيين ، وأن نقول كما قال نيوتن فى الجاذبية ، "تسقط الأجسام تبعا لحركة مسرعة نعرف قانونها" . هذه هى الحقيقة . أما العلة الأولى التى تسبب سقوط الأجسام فجهولة تماما . وفى مقدورنا أن نقول — كى نصوّر للذهن هذه الظاهرة — إن الأجسام تسقط كما لو كانت ثمة قوة جذب تستدعيها نحو مركز الأرض . غير أن قوة الجذب هذه لا جود لها "أو أننا لا نراها ، فليست هى إلا لفظة اتخذناها اختصارا للحديث" وكذلك الشأن حين يذكر الفسيولوجى القوة الحيوية أو الحياة . إنه لا يراها وكل ما فى الأمر أنه يفوه بكلمة . والظاهرة الحيوية وحدها توجد مع ظروفها المادية . وفى هذا دون غيره كل ما يستطيع بحثه ومعرفته .

وصفوة القول أن هدف العلم واحد على الدوام ، وهذا الهدف هو العلم بالظروف المادية للظواهر . غير أن هذا الهدف إن كان واحدا فى العلوم الفيزيقية والكيميائية ، فإن الاهتمام إليه فى العلوم البيولوجية أصعب كثيرا نظرا لسرعة تغير الظواهر التى نلقاها فيها ونظرا لتعقدها .

(١) أى الخلاصة بعلم الأنسجة .

الفصل الخامس

في أن شروط إحداث الظواهر الطبيعية سواء في الأجسام الحية
أو الأجسام الجامدة خاضعة للتحتمية المطلقة

لا بد من أن نسلم تسليمنا بالبداهيات بأن شروط إحداث كل ظاهرة ،
سواء أكان ذلك في الأجسام الحية أم في الأجسام الجامدة ، محددة تحديدا مطلقا .
ومعنى هذا بعبارة أخرى أنه متى عرف شرط ظاهرة ما وتم تهيؤه ، وجب
أن تحدث الظاهرة دائما تبعا لرغبة المحرب . وليس إنكار هذا إلا إنكارا
للعلم نفسه ، ذلك بأنه لما لم يكن العلم إلا ما هو محدد وما يستطيع تحديده فقد
وجب بالضرورة أن نسلم تسليمنا بالبداهيات بأن كل ظاهرة تبقى هي هي طالما
بقيت ظروفها من غير تغيير فاذا تغيرت الظروف اختلفت الظاهرة وهذا ، المبدأ
مطلق في ظواهر الأجسام الجامدة وظواهر الكائنات الحية على السواء ، ومن
غير الممكن أن يغير تأثير الحياة منه شيئا ، مهما كانت الفكرة التي نكوّنوها عنه . وإن
ما ندعوه بالقوة الحيوية هو كما قلنا علة أولية شبيهة بكل العلل الأخرى ، من
ناحية أننا نجهلها كل الجهل . فسواء سلمنا أو لم نسلم بأن تلك القوة تختلف
في جوهرها عن تلك القوى التي تشرف على إحداث ظواهر الأجسام الجامدة ،
فليس لذلك كبير أهمية . ولا بد مع ذلك من أن تكون ثمة حتمية في الظواهر الحيوية
التي تتحكم فيها تلك القوة وإلا كانت قوة عمياء لا قانون لها ولا ضابط وهذا
مستحيل . ومن هنا لم تكن لظواهر الحياة قوانينها الخاصة إلا بفضل وجود حتمية
دقيقة في مختلف الأحوال التي تكوّن ظروف وجودها أو التي تستثير ظهورها .
ولا فرق بين هذا وذاك ، فالتجريب وحده كما قلنا مرارا هو الذي يمكننا ، في ظواهر
الأجسام الحية وظواهر الأجسام الجامدة على السواء ، من الاهتداء إلى معرفة
الظروف التي تنظم تلك الظواهر وتعيننا من بعد ذلك على السيطرة عليها .

وقد يبدو كل ما سبق أوليا للشغلتين بتهذيب العلوم الفيزيكية والكيميائية
وإنمائهما . بيد أننا نجد من بين العلماء الطبيعيين ” وبين الأطباء بصفة خاصة “
من يخطئون باسم ما يسمونه بالمذهب الحيوي أفحش الخطأ في هذا الموضوع
الذي نحن بصده ، فهم يظنون أنه من غير الجائز أن تكون لدراسة المادة الحية أية

علاقة بدراسة ظواهر المادة الجامدة . وهم يعتبرون الحياة تأثيرا خفيا خارقا للطبيعة ، تصرفاته تحكمية، متحررا من كل حتمية، ويصمون بالمادية أولئك الذين يجهدون أنفسهم في سبيل رد الظواهر الحيوية إلى ظروف عضوية فيزيكيميائية معينة . وهذه آراء خاطئة ليس من السهل محوها متى استقرت في الذهن ، وتقدم العلم كقيل باستئصالها . على أن آراء المذهب الحيوى إذا أخذت بالمعنى الذى أشرنا إليه لم تكن إلا لونا من الخرافة الطبية أى إيماننا بخوارق الطبيعة . وإذا نحن آمننا فى الطب بالعلل الخفية التنجيمية سواء سميت حيوية أو غير ذلك دعمنا الجهل ، وكان هذا لونا من الدجل غير المعتمد ، أعنى الاعتقاد بعلم لدنى يعسر تحديده ، أما الإحساس بالحتمية المطلقة لظواهر الحياة فهو الذى يؤدى إلى العلم الحقيقى ، ويملنا على التواضع الناشئ عن الشعور بقلّة معرفتنا وبصعوبات العلم شعورا يدفعنا إلى العمل حتى نتعلم ، وإليه وحده يرجع الفضل فى كل ما أصابه العلم من تقدّم .

ولو أن القائلين بالمبدأ الحيوى أرادونا أن نوافق على التسليم بأن الكائنات الحية تبتدى من الظواهر الخاصة بها مالا وجود له فى الطبيعة الجامدة "لا أكثر ولا أقل" لوافقهم على ذلك . فما من شك فى أنى أسلم بأن المظاهر الحيوية لا يمكن أن تفسرها الظواهر الفيزيكييميائية المعروفة فى المادة الجامدة . ولسوف أرين فيما بعد ما أعتقده خاصا بالدور الذى تقوم به العلوم الفيزيكييميائية فى العلوم البيولوجية . غير أننى أريد هنا أن أقول إنه إذا اختلفت الظواهر الحيوية من حيث التعقد والمظهر عن الأجسام الجامدة لم يبد هذا الاختلاف إلا بفضل الظروف الخاصة بها المحددة أو التى يمكن تحديدها . فإذا وجب إذن أن تختلف العلوم الحيوية عن غيرها بشروحها وقوانينها الخاصة ، فإنها لا تميز عنها بالطريقة العلمية . ومن الواجب أن تأخذ البيولوجيا الطريقة التجريبية عن العلوم الفيزيكييميائية على أن تحتفظ بما يخصها هى من ظواهر وقوانين .

والقوانين ثابتة لا تتغير سواء كان ذلك فى الأجسام الحية أو الأجسام الجامدة . والظواهر التى تضبطها تلك القوانين تربطها بظروف وجودها حتمية ضرورية مطلقة . وأنا أستعمل هنا لفظة "الحتمية" ^(١) لأنها أنسب من لفظة

”الجزئية“^(١) التي نستعملها أحيانا للتعبير عن نفس الفكرة، وينبغي أن تكون الحتمية في ظروف ظواهر الحياة إحدى البديهيات التي يعرفها الطبيب الذي يجرب . فإذا كان واقفا من صحة هذا المبدأ كل الثقة فإنه يستبعد من تفسيراته تدخل ما هو فوق الطبيعة . ويؤمن إيمانا راسخا بالفكرة القائلة بأن علم البيولوجيا تحكمه قوانين ثابتة . ويكون له في الوقت نفسه ”مقياس“ موثوق به للحكم على المظاهر الخاصة بالظواهر الحيوية وهي الظواهر التي كثيرا ما تتغير وتتناقض . والواقع أن المجرب متى بدأ من هذا المبدأ القائل بأن ثمة قوانين ثابتة لا تتغير فقد اقتنع بأن الظواهر لا يمكن أن تتعارض أبدا إذا هي لوحظت في نفس الظروف . وسوف يعرف أن ما قد يبدو فيها من تغير منشأه تدخل ظروف أخرى ، تحجب هذه الظواهر أو تعدلها . ومن هنا اتسع المجال لمحاولة الاهتداء إلى ظروف هذه التغيرات ، لأنه لا معلول بدون علة . وتصبح الحتمية بهذا أساس كل تقدم وكل نقد علمي . وإذا وجدنا حين نعيد تجربة ما من النتائج ما لا يتفق بعضه مع بعض أو ما يناقض بعضه بعضا فإنه لا ينبغي التسليم أبدا باستثناءات ومتناقضات فعلية وإلا كان هذا مضادا للعلم مناقضا له . وسيقتصر ما نصل إليه في النهاية بالضرورة إلى فروق في ظروف الظواهر ”لا أكثر ولا أقل“ نستطيع أو لا نستطيع تفسيرها الآن .

ولفظة استثناء مناقضة للعلم مضادة له . والواقع أنه متى عرفت القوانين لم يعد من الجائز وجود الاستثناء . وكل ما نفيده من هذا التعبير وأمثاله أنه يسمح لنا بالحديث عن أشياء نجهل شروط إحداثها . فنحن في كل يوم نسمع الأطباء يقولون ”في المعتاد جدا وفي معظم الأحيان وعادة“ أو يعبرون عن أفكارهم بالأرقام قائلاين ”في ثمان مرات من عشر تحدث الأشياء على هذه الصورة أو تلك“ ولقد سمعت بعض الأطباء ممن تقدمت بهم السن يقولون إنه ينبغي أن ننسخ من الطب لفظنا ”دائما وأبدا“ . ولست أنتقد هذه القيود ولا استخدام هذه العبارات إذا هي اتخذت حقائق تقريبية تجريبية خاصة بظهور الظواهر التي لا نزال نجهل بعض الشيء ظروف إحداثها الصحيحة . بيد أن من الأطباء من يبدو أنهم يفكرون كما لو كانت الاستثناءات ضرورية لازمة . وهم

يظهرون بمظهر المؤمنين بوجود قوة حيوية تستطيع أن تمنع ، منعا تحكيميا ، حدوث الأشياء دائما في صورة واحدة متشابهة لا تتغير ، بحيث تكون الاستثناءات من آثار هذه القوة الحيوية الغامضة . وهذا أمر غير جائز ؛ فإن ما نسميه الآن استثناء ليس إلا ظاهرة نجهل بعض ظروفها . وإذا نحن عرفنا ظروف الظواهر التي نتحدث عنها وحددناها لم يعد ثمة استثناء "لا في الطب ولا في غيره من العلوم" . ولقد كان بالإمكان فيما مضى أن نقول مثلا بأن الجرب يشفى أحيانا ولا يشفى أحيانا أخرى . غير أننا اليوم إذا قصدنا إلى علة هذا المرض المحددة شفيناه دائما . كذلك كان بالإمكان فيما مضى أن نقول إن إصابات الأعصاب مؤدية إلى الشلل أحيانا في الحس وأحيانا في الحركة ، أما اليوم فإننا نعرف أن فصل الجذور الأمامية الشوكية لا يشل غير الحركة . وهذا الشلل في الحركة يحدث دائما وبغير استثناء لأن المحرب قد حدد طريقه تمام التحديد .

ولقد قلنا إن من الواجب أن نتخذ اليقين بحتمية الظواهر أساسا للنقد التجريبي . سواء استخدمناه لأنفسنا أو طبقناه على غيرنا . والواقع أن الظاهرة تبدو دائما بنفس الصورة متى تشابهت الظروف . ومن غير الممكن أن تمتنع الظاهرة إذا توفرت هذه الظروف ، كما أنها لا تظهر إذا لم تتوفر الظروف . ومع هذا كان من الممكن ألا يحصل المحرب — وقد قام بالتجربة في ظروف يعتقد أنها محددة — في سلسلة جديدة من الأبحاث على نفس النتيجة التي بدت له عند أول ملاحظاته . وهو إذ يكرر تجربته وقد اتخذ احتياطات جديدة قد يصل إلى نتيجة تختلف كل الاختلاف عن تلك التي وصل إليها أول الأمر . فما الذي ينبغي إذ ذاك عمله ؟ أينبغي التسليم بأن الحقائق لا يمكن تحديدها ؟ بالطبع لا ما دام هذا متعذرا ، بل ينبغي بمجرد التسليم بجهلنا ظروف التجربة التي تصورنا أننا نعرفها . والمجال متسع لإتقان دراسة الظروف التجريبية والبحث عنها وتصحيحها لأن الوقائع لا يجوز أن تتعارض ، ولا يمكن أن تكون غير محددة . وما دامت الحقائق لا تتناقض فإنه لا تفسرها إلا اختلافات الظروف التي ولدت فيها ، بحيث إن المحرب لا يستطيع أن ينكر أبدا واقعة رآها ولاحظها ، لمجرد أنه لا يجدها مرة ثانية . وسنضرب في الجزء الثالث من هذا الكتاب الأمثلة التي تطبق فيها مبادئ النقد التجريبي التي أشرنا إليها .

الفصل السادس

في أنه للوصول إلى حتمية الظواهر في العلوم البيولوجية والعلوم
الفيزيكية الكيميائية لا بد من الرجوع بالظواهر إلى ظروف تجريبية
محددة بسيطة ما أمكن

ليست الظواهر الطبيعية إلا صورة العلاقات أو الروابط ولذلك كان لا بد
لظهورها من وجود جسمين على الأقل : بحيث ينبغي أن يكون ثمة دائما جسم يرد
الفعل أو يبدى الظاهرة. وجسم آخر يتصرف ويعمل ، ويؤدي للجسم الأول وظيفة
البيئة . ومن المستحيل أن نفرض في الطبيعة وجود جسم منعزل تمام العزلة
وإلا لم تعد له حقيقة عينية ، لأنه في هذه الحال لا توجد علاقة تدل على وجوده.
ويسود العلاقات الخاصة بالظواهر كما تقدمها لنا الطبيعة لون من التعقد
كبير بعض الشيء. وتعتقد الظواهر المعدنية من هذه الناحية أقل كثيرا من تعتد
الظواهر الحية ، وهذا هو السر في أن العلوم التي تدرس الأجسام الجامدة قد تم
تكوينها بسرعة. فالظواهر في الأجسام الحية معقدة تعقيدا عظيما. هذا إلى أن قابلية
الخواص الحيوية للتغير السريع يزيد كثيرا من صعوبة إدراكها وتحديداتها .

ولا يمكن أن تعرف خواص المادة الحية إلا بنسبتها إلى خواص المادة الجامدة ،
ولهذا وجب أن تكون العلوم الفيزيكية الكيميائية الأساس الضروري للعلوم
البيولوجية التي تستعير منها وسائل التحليل وأساليب البحث. وهذه هي الأسباب
الطبيعية التي تعوق العلوم المختصة بظواهر الحياة عن النمو وتؤخر تقدمها. بيد أن هذا
الاعتقاد في الظواهر الحيوية لا ينبغي أن يخيفنا حتى ولو أثار عقبات كبيرة ، لأن مبادئ
العلم كما قلنا واحدة في جوهرها ، ما لم ننكر إمكان وجود علم بيولوجي على الإطلاق.
فنحن مطمئنون إذن إلى أننا نسلك الطريق القويم ، وأنها لا بد وأصلون في الوقت
المناسب إلى النتيجة العلمية التي نشدها ، أعني إلى حتمية الظواهر في الكائنات الحية.

وليس في الإمكان الوصول إلى معرفة الظروف المحددة الأولية للظواهر
إلا بوسيلة واحدة هي " التحليل التجريبي " ، وهذا التحليل نفسه يفكك كل
الظواهر المعقدة المركبة ويجعل منها ظواهر متزايدة البساطة ، حتى يردّها إذا
أمكن ذلك إلى شرطين أوليين اثنين فقط. والواقع أن العلم التجريبي لا يعتبر في ظاهرة

ما إلا الشرطين المحددين اللازمين لإنتاجها ، ومحاول الفيزيقي أن يتصور هذين الشرطين في الميكانيكا والفيزيكا الرياضية تصورا مثاليا على صورة ما. ويحلل الكيميائي المادة المعقدة. وهو إذ يصل بهذا إلى الأجسام البسيطة أو إلى الأجسام المحددة (عناصر أولية أو أنواع كيميائية) ، فإنه يصل إلى أنواع الظروف الأولية للظواهر أو إلى شروطها التي لا يمكن أن ترد إلى شيء آخر . وكذلك ينبغي أن يحلل البيولوجي الكائنات المركبة المعقدة وأن يرجع ظواهر الحياة إلى الظروف الأولية التي تعتبر بسيطة في حالة العلم الراهنة . وليس للفسيولوجيا والطب من غرض غير هذا الغرض .

وإذا واجه الطبيب أو الفسيولوجي ، وكذلك الفيزيقي والكيميائي مشاكل مركبة معقدة فقد وجب عليهم أن يحلوا المشكلة بأجمعه لرده إلى مشاكل جزئية متزايدة البساطة والتحديد ، فهم بهذا يرجعون الظواهر إلى ظروفها المادية البسيطة ما أمكن ، ويعملون تطبيق الطريقة التجريبية سهلا موثوقا به وجميع العلوم التحليلية تلجأ إلى التحليل كي تتمكن من حسن التجريب. وقد انتهى الفيزيقيون والكيميائيون بسارك هذا الطريق إلى رد الظواهر التي تبدأ معقدة جدا إلى خواص بسيطة . وذلك بالرجوع إلى أنواع معدنية محددة تماما . وليس للتحليل التجريبي التشريح الفسيولوجي الذي يرجع إلى جالينوس غير هذا الغرض. ويواجه علم الأنسجة نفس المشكلة دائما ، وهو يقترب طبعا من غرضه يوما بعد يوم .

ومهما تيسر لنا الوصول إلى تحليل الأجزاء الحية إلى عناصر كيميائية ، فإن هذه الأجسام الأولية الكيميائية مع ذلك ليست هي التي تكون العناصر التي ينشدها الفسيولوجي . والبيولوجي أشبه من هذه الناحية بالفيزيقي منه بالكيميائي لأنه يحاول على الخصوص تحديد خواص الأجسام دون أن يعير تركيبها الأولى كبر أهمية . على أنه في الحالة التي عليها العلم الآن لا يمكن إيجاد أية علاقة بين الخواص الحيوية للأجسام وبين تكوينها الكيميائي ، لأن الأنسجة أو الأعضاء المزودة بأكثر الخواص تنوعا واختلافا يلبس أحيانا بعضها ببعض من ناحية تركيبها الكيميائي الأولى . والكيمياء مفيدة للفسيولوجي بنوع خاص ، لأنها تمد بالوسائل التي يعزل بها العناصر المباشرة ويدرسها ، تلك العناصر التي هي منتجات عضوية حقيقية تلعب أدوارا هامة في ظواهر الحياة .

والعناصر العضوية المباشرة مهما تحددت خواصها لم تصبح بعد العناصر الفعالة للظواهر الفسيولوجية . وليست إلا عناصر الكائن الانفعالية إلى حد ما ، مثلها

في هذا مثل المواد المعدنية ، والعناصر الفعالة الحقيقية للفسيولوجى هي ما يسمى بالعناصر التشريحية أو المستولوجية وشأن هذه العناصر كشأن المبادئ العضوية المباشرة ، فليست هي بسيطة من الناحية الكيميائية وإن تكن من الناحية الفسيولوجية قد ردت إلى أبسط ما نعرف من الخواص الحيوية التى تختفى حين نعدم هذا الجزء الأولى العضوى . هذا إلى أن كل ما نراه في العناصر نسبي بالقياس إلى الحالة الراهنة لمعلوماتنا ومعارفنا ، لأن المؤكد أن هذه العناصر المستولوجية ، سواء أكانت خلايا أم أليافا ، لا تزال معقدة . وهذا هو السبب في أن من العلماء الطبيعيين من رفضوا تسميتها "عناصر" واقترحوا تسميتها "كائنات أولية" وهي تسمية أنسب في الواقع . ففى مقدورنا أن نتصور كائنا معقدا مكونا من مجموعة كبيرة من الكائنات الأولية المتميزة تتحد جميعا وتلتحم وتجتمع بختلف الصور كى تولد أولا بختلف أنسجة الجسم ثم تولد من بعد ذلك بختلف الأعضاء . وليست الأجهزة التشريحية نفسها إلا مجموعات من أعضاء تتخذ في الكائنات الحية أشكالا لانهاية لتنوعها . وإذا نحن حللنا المظاهر المعقدة لكائن ما وجب علينا أن نفكك الظواهر المعقدة وأن نرجع بها إلى عدد معين من الخواص الخاصة بالكائنات الأولية . ثم نعيد بالفكر تكوين الكائن بأجمعه ، بأن نجمع هذه الكائنات الأولية ونرتبها منفصلة أول الأمر ثم مجتمعة في علاقاتها المتبادلة من بعد ذلك .

وحين يصل الفيزيقي أو الكيميائي أو الفسيولوجى بالتحليل التجريبي المتعاقب إلى تحديد عنصر الظواهر الأولى الذى لم تعد له أصول يرد إليها في الحالة القائمة لعالمهم ، فقد أصبحت المشكلة العالمية بسيطة ، وإن تكن طبيعتها قد بقيت كما هي لم تتغير . ولا يصبح المحرب بهذا أقرب إلى معرفة جوهر الأشياء وذاتها معرفة مطلقة . على أنه مع ذلك قد ربح ما يهيم الحصول عليه ، لأنه عرف العلم بظروف إحداث الظواهر وتعيين العلاقة المحددة القائمة بين الجسم الذى يظهر خواصه وبين العلة القريبة لهذا المظهر . والغرض من التحليل في العلوم البيولوجية كما هو في العلوم الفيزيوكيميائية هو تحديد ظروف كل ظاهرة وعزلها ما أمكن ذلك . وليس في مقدورنا أن نؤثر في ظواهر الطبيعة ما لم نخلق ظروف إحداثها الطبيعية . ويسهل علينا أن نتصرف في هذه الظروف بمقدار ما نكون قد وصلنا إليه من تحليلها وردها إلى أبسط الحالات . فليس لعلم الحقيق إذن وجود إلا حين تحدّد طبيعة الظاهرة تحديدا تاما يعين علاقاتها تعيينا دقيقا ، أعنى حين يعرف قانونها ، أما قبل الوصول إلى هذا فليس الأمر في الحقيقة إلا تلمسا ومعرفة عملية .

الفصل السابع

يشترط لإحداث الظواهر في الأحياء وفي الجوامد شرط مزدوج
على الدوام

إذا نحن اخترنا ما يحدث حولنا اختبارا سطحيا تبين لنا أن الظواهر الطبيعية تنج من تفاعل الأجسام بعضها مع بعض ، وعلينا دائما أن ننظر إلى "الجسم" الذي تحدث الظاهرة فيه والظروف الخارجية أو "البيئة" التي تضطر الجسم أو تدفعه إلى أن يكشف عن خواصه. واجتماع هذه الظروف أمر لا غناء عنه لظهور الظاهرة، فإذا نحن ألقينا البيئة بأن رفعنا الجسم من موضعه مثلا اختفت الظاهرة. وتبدى لنا ظواهر الحياة وظاهرات الأجسام الجامدة هذا الشرط المزدوج لإحداثها. فلدينا من ناحية الكائن الذي تتم فيه الظواهر الحيوية ولدينا من ناحية أخرى "البيئة الكونية" التي تجدد فيها الأجسام الحية والأجسام الجامدة الظروف اللازمة لإبداء ظواهرها .

ولا وجود لظروف الحياة في الكائن وحده ولا في البيئة الخارجية وحدها . بل توجد فيهما معا . والواقع أننا إن أزلنا الكائن الحي أو أزلناه توقفت الحياة على الرغم من بقاء البيئة كما هي لم تمس. وكذلك إذا أزلنا البيئة أو أفسدناها اختفت الحياة على الرغم من أن الكائن قد بقي سليما لم يصبه تلف ما .

وتبدولنا الظواهر على أنها معلومات بسيطة ناشئة من اتصال جسم "بيئة" أو علاقته بها . والواقع أننا إن عزلنا في تفكيرنا جسما ما عزلا مطلقا فقد لاشيناه بهذا العزل نفسه . أما إذا ضاعفنا علاقاته بالبيئة الخارجية فقد ضاعفنا خواصه . فالظواهر إذن علاقات محددة بين الأجسام . ونحن ندرك دائما تلك العلاقات على أنها ناشئة من "قوى" خارجية عن المادة، لأننا لا نستطيع تركيزها في جسم واحد تركيزا مطلقا . وليس الجذب الكوني للفيزيق إلا فكرة مجردة ، وظهور هذه القوة يستلزم وجود جسمين، فإذا لم يكن ثمة غير جسم واحد لم نعد ندرك الجذب . والكهرباء مثلا نتيجة تفاعل النحاس والزنك في ظروف كيميائية معينة . فإذا ألقينا علاقة هذين الجسمين لم تظهر الكهرباء ، ذلك لأنها شيء مجرد ولا وجود له بنفسه . والحياة كذلك نتيجة اتصال الكائن بالبيئة ، وليس

في استطاعتنا أن نفهمها إذا اعتبرنا الكائن وحده أو البيئة وحدها، فهي أمر مجرد كذلك أعنى قوة تبدو لنا كأنها منفصلة عن المادة .

بيد أنه أيا كانت المادة التي يتصور الذهن قواها الطبيعية فإن هذا لا يمكن أن يعدل على أية صورة مسلك المجرب . ذلك بأن المشكلة بالنسبة إليه تصبح عبارة عن تحديد الأحوال المادية التي تبدو الظاهرة فيها، لا أكثر ولا أقل . فإذا هو عرف هذه الظروف استطاع، بخلقها أو إلغائها، أن يسطر سلطانها على الظاهرة، أعنى أن يظهرها أو يخفيها تبعاً لرغبته . فالفيزيقي والكيميائي بهذه الصورة يسطران سلطانهما على الأجسام الحامدة . وبهذه الصورة أيضاً يستطيع الفسيولوجي أن يسيطر على الظواهر الحيوية . بيد أن الأجسام الحية تبدو لأول وهلة أنها تخرج عن متناول المجرب ، ونحن نرى الكائنات العليا تبدو ظواهرها الحيوية على وتيرة متشابهة لاتتغير بالرغم من قابلية الظروف الكونية المحيطة بها للتغير، كما نرى من ناحية أخرى انطفاء جذوة الحياة في كائن ما بعد مدة معينة ، دون أن نستطيع الاهتداء إلى أسباب ذلك في البيئة الخارجية . ولكننا قلنا من قبل إن في هذا أوهاما نشأت عن تحليل ظروف الظاهرة الحيوية تحليلاً ناقصاً سطحياً، ولم يتمكن علم القدامى من إدراك غير البيئة الخارجية، غير أن إنشاء علم البيولوجيا التجريبية يتطلب حتماً زيادة فهم ” البيئة الداخلية “ وأنا أعتقد أنني كنت أول من أوضح هذه الفكرة وأصر على ضرورة وجودها للتمكن من تطبيق التجريب على الكائنات الحية . ومعرفة البيئة الباطنية من ناحية أخرى تهدينا إلى معرفة كل تأثيرات البيئة الخارجية مادامت البيئة الخارجية مستغرقة في البيئة الداخلية فانية فيها . وتأثيرات البيئة الخارجية لا يمكن أن تصل إلينا إلا بالمرور في البيئة الداخلية ، ومن هنا كان العلم بالبيئة الخارجية لا يهدينا إلى العلم بالأفعال التي تجري في البيئة الداخلية والتي هي خاصة بها . والبيئة الكونية العامة مشتركة بين الأجسام الحية والأجسام الحامدة ، أما البيئة الداخلية التي يخلقها الكائن الحي لخاصة به دون غيره . فهنا إذن نجد البيئة الفسيولوجية الصحيحة ، وهي البيئة التي ينبغي للفسيولوجي والطبيب أن يتناولوها بالبحث وأن يعرفاها لأنهما بواسطتها قادران على التصرف في العناصر المستولوجية التي هي العوامل الوحيدة الفعالة لظواهر الحياة . ومع ذلك فهذه العناصر متصلة بالخارج على الرغم من وجودها كائنة في الأعماق البعيدة ، وهي تعيش دائماً في ظروف البيئة الخارجية، تعمل

وظائف الكائن العضوية على تهذيبها وإتقانها وتنظيمها . وليس الكائن إلا آلة حية مبنية بصورة ما من شأنها أن توجد من ناحية اتصالا بين البيئة الخارجية والبيئة الباطنية العضوية ، وأن توجد من ناحية أخرى وظائف تسمى العناصر العضوية لادخار مواد الحياة والاحتفاظ دون انقطاع بالرطوبة والحرارة وبقية الظروف التي لاغنى عنها للنشاط الحيوى . وليس المرض والموت إلا اختلالا أو اضطرابا لهذا النظام الآلى الذى ينظم وصول المنبهات الحيوية إلى العناصر العضوية . والجو الخارجى المفسود والسموم السائلة أو الغازية لا تؤدى إلى الموت إلا متى وصلت المواد المؤذية إلى البيئة الداخلية ملازمة للعناصر العضوية . وصفوة القول أن العناصر العضوية ليست إلا نتيجة ملازمة لعناصر الجسم العضوية " للبيئة الداخلية الفسيولوجية " .

وفى هذا قوام الطب التجريبي كله . فالفسيولوجى والطبيب يبسطان على ظواهر الحياة سلطانهما حين يهتديان فى هذه البيئة الداخلية إلى الظروف العادية والظروف الشاذة التى يبدو فيها نشاط العناصر العضوية الحيوى . ذلك بأن الظواهر الحيوية — كالظواهر الفيزيائية الكيميائية — ليست إلا أثر ملازمة الجسم الذى يعمل والبيئة التى يعمل فيها ، ما لم تتعقد الظروف .

الفصل الثامن

فى أن الحتمية ممكنة فى العلوم البيولوجية مثلها فى العلوم الفيزيائية والكيميائية وذلك لأن المادة لا يمكن أن تكون لها أية تلقائية سواء أكان ذلك فى الأجسام الحية أم فى الأجسام الجامدة

وبجمل القول إن دراسة الحياة تشمل أمرين (١) دراسة خواص العناصر المنظمة (٢) ودراسة البيئة العضوية أعنى دراسة الظروف التى يجب أن تتوفر فى هذه البيئة كي تسمح للنشاط الحيوى بالظهور . وتستند الفسيولوجيا والباثولوجيا وعلم العلاج إلى هذه المعرفة المزدوجة . وليس ثمة فى غير هذا علم طبي أو علم علاج على صحيح فعال .

ومن الممكن التمييز في الكائنات الحية المعقدة بين أنواع ثلاثة من الأجسام المحددة: (١) أجسام بسيطة كيميائياً، (٢) أجزاء الأنسجة العضوية وغير العضوية، (٣) عناصر تشريحية منظمة. ومن بين السبعين جسماً بسيطاً التي تعرفها الكيمياء اليوم ستة عشر منها فقط تدخل في تركيب أكثر الكائنات تعقيداً، أعنى الإنسان، غير أن هذه الأجسام البسيطة الستة عشر موجودة على حالة من الامتزاج والتركيب فيما بينها حتى تكون مختلف مواد الجسد السائلة والصلبة والغازية، أما الأكسجين والأزوت فيذوبان في السوائل العضوية ويؤديان وظيفتهما في الكائن الحي في صورة أجسام بسيطة.

والعناصر المباشرة غير العضوية، كالأملاح الأرضية والفوسفات والكلورودر والسلفات وما إلى ذلك، تدخل كلها في تركيب الأجسام الحية بنصفقتها عناصر تكوينية جوهرية. غير أنها تستمد من العالم الخارجى مباشرة وقد تم تكوينها. والعناصر المباشرة العضوية كذلك عناصر تكوينية للجسم الحى إلا أنها لا تستمد أبداً من العالم الخارجى. فالكائن الحيوانى أو النباتى هو الذى يكونها. مثال ذلك النشاء والسكر والدهن والزلال وما إليها. وهذه الأصول المباشرة المستخلصة من الجسم تحتفظ بخواصها لأنها ليست حية. فهى منتجات "عضوية" ولكنها ليست معضونة^(١). أما العناصر التشريحية فإنها الأجزاء الوحيدة الحية المعضونة. وهذه الأجزاء "قابلة للتهديج" وهى تبدى — تحت تأثير المنبهات المختلفة — الخواص التى تميز بها الكائنات الحية دون غيرها. وهذه الأجزاء تعيش وتتغذى، ويولد الغذاء خواصها ويحفظها، وهذا هو السر فى تعذر فصلها عن الجسم دون أن تفقد حيويتها بسرعة.

وهذه المجموعات الثلاث من الأجسام قادرة جميعاً على إحداث تفاعلات فيزيقية كيميائية بتأثير منبهات خارجية كالحرارة والضوء والكهرباء وذلك على الرغم من اختلافها الواحدة عن الأخرى من حيث وظائفها فى الكائن كل الاختلاف. غير أن الأجزاء الحية تميز إلى ذلك بأنها "قابلة للتهديج" أعنى أنها ترد الفعل بتأثير منبهات معينة على صورة خاصة تميز الأنسجة الحية، كالانقباضات العضلية والتوصيل العصبى والإفراز الغددى وما إلى ذلك. غير أنه مهما تكن أنواع هذه

(١) معضونة Organisée أى خاضعة للنظام الكلى المتمثل فى مجموعة الأعضاء التى تكون الكائن الحى.

المجموعات من الظواهر وسواء أكانت طبيعة التفاعل من النوع الفيزيقي الكيميائي أم الحيوي فإنها دائماً عديمة التلقائية. فالظاهرة دائماً نتيجة للأثر الذي يحدثه في الجسم الذي يرد الفعل منه فيزيقي كيميائي خارج عنه .

وكل عنصر محدد معدني ، عضوي أو غير عضوي ، مستقل استقلالاً ذاتياً . وهذا معناه أن له خواص يتميز بها ، وأنه يبدى أفعالا مستقلة . ومع ذلك فكل جسم من هذه الأجسام عديم الحركة ، أعنى أنه عاجز عن أن يتحرك بنفسه فلا بد له دائماً — كي يتحرك — من أن يتصل بجسم آخر ينبهه . فكل جسم معدني في البيئة الكونية مستقر ثابت ولا تتغير حاله إلا بقدر ما تتعدل الأحوال الموجودة فيها تعديلاً عميقاً سواء أكان طبيعياً أم عقب تدخل تجربي . وفي البيئة العضوية ، تكون العناصر التي تخلفها الحيوانات والنباتات مباشرة أكثر قابلية للتغير وأقل استقراراً وثباتاً ، لكنها كذلك عاجزة عن الحركة بنفسها ولا تظهر خواصها إلا بقدر ما تؤثر فيها العوامل الموجودة في خارجها . والعناصر التشريحية نفسها التي هي أكثر العناصر قابلية للتغير وعدم الاستقرار عاجزة هي أيضاً عن الحركة بنفسها ، أعنى أنها لا تنشط أبداً نشاطاً حيويًا إذا لم تطلب إليها المؤثرات الأجنبية ذلك . فالليفة العضلية مثلاً لها الخاصية الحيوية الخاصة بها التي هي الانقباض ، غير أن هذه الليفة الحية عاجزة عن الحركة بنفسها ، بمعنى أنها لن تؤدي وظائفها ولا تنقبض ما لم يتغير شيء في ظروفها المحيطة أو الداخلية . وينبغي بالضرورة — كي تنقبض تلك الليفة العضلية — أن يحدث فيها تغير ناشئ عن اتصالها بمنبه خارجي عنها ، قد يأتي من الدم أو من أحد الأعصاب . وهكذا الشأن في كل من العناصر المستولوجية والعصبية والغددية والدموية وغيرها . وتؤدي مختلف العناصر الحية وظيفة المنبه بعضها لبعض ، وليست وظائف الكائن إلا علاقاتها الانسجامية المتبادلة . وترد العناصر المستولوجية الفعل ، منفصلة كانت أو مجتمعة بعضها مع بعض ، بواسطة الخواص الحيوية المتصلة ضرورة بالظروف الفيزيكية الكيميائية المحيطة . وهذه العلاقة قد بلغت من الخصوصية قدراً نستطيع معه أن نقول إن شدة الظواهر الفيزيكية الكيميائية الحادثة في كائن حي ، يمكن أن تفيد في قياس شدة ظواهره الحيوية . فلا ينبغي إذن — كما قلنا من قبل — إيجاد " تضاد " بين الظواهر الحيوية والظواهر الفيزيكية الكيميائية بل ينبغي على العكس إيجاد موازنة ومقابلة كاملة ضرورية بين هاتين المجموعتين من الظواهر . والخلاصة أن المادة الحية

كالمادة الجامدة عاجزة عن أن تنشط وتحرك بنفسها، ويعترض كل تغير في المادة تدخل علاقة جديدة، أعنى ظرفاً أو مؤثراً خارجياً. فمهمة العالم إذن العمل على أن "يحدد" ويخصص لكل ظاهرة الشروط المادية لإحداثها. فإذا عرف المحرب هذه الشروط بسط سلطانه عليها.

وما قلناه الآن مطلق يصدق على ظواهر الأجسام الحية وظواهر الأجسام الجامدة على السواء. بيد أنه في حالة الكائنات العليا المعقدة ينبغي أن يدرس الفسيولوجي والطبيب منبهات الظواهر الحيوية في الظروف العضوية للبيئة الداخلية لا في علاقات الكائن الكلي بالبيئة الكونية العامة. والواقع أن وظائف جسم الإنسان والحيوانات العليا — إذا نظرنا إليها في البيئة العامة الكونية — تبدو لنا حرة مستقلة عن الظروف الفيزيكية الكيميائية لهذه البيئة، لأن منبهاتها الحقيقية موجودة في بيئة سائلة عضوية داخلية، وليس ما نراه خارج الجسم إلا نتيجة منبهات فيزيكية كيميائية للبيئة الداخلية. وفي هذا ينبغي أن يقرر الطبيب الحتمية الحقيقية للظواهر الحيوية ويؤيدها.

فالآلات الحية إذن قد خلقت وبنيت بحيث تزايد حرية في البيئة الكونية العامة بعد أن تهذب وتسلق سبيل الكمال. غير أن الحتمية المطلقة تمام الإطلاق تكون دائماً أبداً موجودة في بيئتها الداخلية التي زادت عزلتها عن البيئة الكونية الخارجية تبعاً لنفس ذلك الكمال العضوي، وتحفظ الآلة الحية بحركتها لأن النظام الآلي الباطني للكائن يعوض الحسارة الناشئة عن نشاط الوظائف، وذلك بالأفعال والقوى التي ماتفتاً تنشأ وتتولد من جديد. ولا يختلف تركيب الآلات التي يخترعها الذكاء البشري عن تركيب هذه الآلات الحية، وإن تكن أقل لطفاً وإحكاماً وأكثر خشونة وغلظة، فللاآلة البخارية نشاط مستقل عن الظروف الفيزيكية الكيميائية الخارجية مادامت مستمرة في أداء وظيفتها بالرغم من البرد والحر والرطوبة والجفاف. غير أن العالم الفيزيقي الذي ينظر في البيئة الداخلية لهذه الآلة يجد أن ليس هذا الاستقلال إلا ظاهرياً وأن حركة كل جزء باطني من النظام الآلي "تحددها" ظروف فيزيقية مطلقة يعرف هو قوانينها. وكذلك الشأن مع الفسيولوجي فلو أنه استطاع الوصول إلى أعماق البيئة الداخلية للآلة الحية لوجد بها حتمية مطلقة ينبغي أن تكون له الأساس الصحيح لعلم الأجسام الحية.

الفصل التاسع

في أن حدود معلوماتنا واحدة في ظواهر الأجسام الحية وظواهر
الأجسام الجامدة

تملنا طبيعة الذهن البشرى على البحث عن جوهر الأشياء وعلتها الغائية. ونحن في هذا نرمي في الواقع إلى أبعد من الغرض الذى سمح لنا ببلوغه ، لأننا نعرف من التجربة أننا قادرون على التساؤل عن ”الكيفية“ أعنى عما وراء العلة القريبة للظواهر أو ظروف وجودها . وحدود معرفتنا في هذه الناحية واحدة في العلوم البيولوجية والعلوم الفيزيكية والكيميائية .

حين نهتدى بالتحليل المتعاقب إلى العلة القريبة لظاهرة ما بتحديد الظروف والحالات البسيطة التى تبدو فيها ، فإننا حينئذ نبلغ الغرض العلمى الذى نستطيع السير إلى ما بعده . حين نعرف أن الماء وكل خواصه ناتج عن اتحاد الأوكسجين بالإيدروجين ، فإننا نعرف كل ما نستطيع معرفته عن هذا الموضوع ، وهو ما يتفق والتساؤل عن ”كيفية“ الأشياء لا عن ”علتها الغائية“ . ونحن نعرف كيف تكون الماء ، ولكننا نجعل لما إذا يتحد جزء من الأوكسجين مع جزءين من الإيدروجين لتكون هذا الماء . كذلك من السخف في الطب العكوف على محاولة معرفة العلة الغائية وإن يكن الأطباء يميلون غالبا إلى القيام بهذه المحاولة . ولعل هذا ما حمل مولير حين أراد أن يسخر من عدم إحساسنا بنقص معرفتنا على أن يجعل طالب الطب الذى سئل عن السبب في أن متوم الأفيون يقول : لأن في الأفيون قوة منومة من طبيعتها أن تنحدر الحواس .

ويبدو هذا الجواب مضحكا أو متخيفا ، لكنه مع ذلك الجواب الوحيد المستطاع . وكذلك إذا نحن أردنا أن نجيب عن السؤال الآتى ”لم يكون الإيدروجين الماء باتحاده مع الأوكسجين“ أرغنا على أن نقول : ”لأن للإيدروجين خاصية قادرة على توليد الماء“ . فالسؤال عن العلة الغائية إذن هو السخيف مادام يؤدى بالضرورة إلى إجابة ساذجة أو مضحكة . والخير إذن في أن نقر بجهلنا وبأن معرفتنا تقصر عن بلوغ العلة الغائية .

فإذا برهنا في الفسيولوجيا على أن أكسيد الكربون مثالي سبب الموت لأنه أشد قابلية من الأوكسجين للامتزاج بمادة كريات الدم، فقد عرفنا كل ما يمكن معرفته عن علة الموت. وعرفنا من التجربة أن شرطا من شروط الحياة قد تقص أو غاب. ويعجز الأوكسجين عن الدخول في الكائن الحي لأنه يعجز عن إزاحة أوكسيد الكربون ومنعه من الاتحاد مع الكريات. ولكن ما السبب في أن أوكسيد الكربون أكثر من الأوكسجين قابلية للامتزاج بكريات الدم ؟ وما السبب في أن دخول الأوكسجين في الكائن ضروري لازم للحياة ؟ نصل بهذا السؤال إلى حدود معرفتنا الراهنة. وإذا افترضنا أننا نستطيع السير بالتحليل التجريبي إلى أبعد من ذلك وصلنا إلى علة غامضة نضطر إلى الوقوف عندها بدون أن نهتدي إلى العلة الأولى للأشياء

ونضيف إلى هذا أننا متى أثبتنا الحتمية النسبية لظاهرة ما فقد وصلنا إلى غرضنا العلمي، ويمدنا التحليل التجريبي لظروف الظاهرة، وقد سرنا به إلى مدى بعيد، بمعلومات جديدة، لكنه لا يفيدنا في الواقع شيئا من العلم عن طبيعة الظاهرة المحددة تحديدا مبدئيا.

وظروف وجود ظاهرة ما لا يمكن أن تفيدنا شيئا من العلم عن طبيعتها فإذا نحن عرفنا أن ملامسة الدم الفيزيكية والكيميائية للعناصر العصبية المخية ضرورة لإنتاج الظواهر العقلية فهذا تقرير لشروط هذه الظواهر، ولكننا لا نفيد منه شيئا من العلم عن طبيعة العقل الأولية. وكذلك إذا عرفنا أن الكهرباء نتيجة للاحتكاك والتفاعلات الكيميائية كان هذا مجرد وقوف على شروط الظاهرة، ولكننا لا نفيد منه شيئا من العلم عن الطبيعة الأولية للكهرباء.

فلا بد إذن من الامتناع عن إيجاد فروق بين ظواهر الأجسام الحية وظواهر الأجسام الجامدة، فروق قائمة على إمكان معرفة طبيعة الأولى ووجوب الجهل بطبيعة الثانية. فالصحيح أن طبيعة جميع الظواهر أو كنهها، سواء أكانت تلك الظواهر حيوية أم معدنية، سوف تبقى خافية علينا أبدا. فكنت أكثر الظواهر المعدنية بساطة خاف اليوم على الفيزيقي والكيميائي يجهلانه جهل الفسيولوجي كنه الظواهر العقلية أو أية ظاهرة حيوية أخرى. وهذا أمر واضح كل الوضوح. فمعرفة الطبيعة الصميمة الخاصة أو معرفة ما هو مطلق في أكثر الظواهر بساطة يستلزم معرفة بالكون كله. فن الواضح أن ظاهرة ما من ظواهر الكون هي إشعاع ما من إشعاعات هذا الكون تلعب دورها في انسجامه والاهتداء إلى الحقيقة

في الأجسام الحية أصعب من هذا كثيرا ، لأنها إلى جانب ما تفترضه من معرفة بكل العالم الخارجي المحيط بالجسم الحى تستلزم كذلك معرفة تامة بالكائن الذى يكون هو نفسه كما سبق القول من زمن طويل عالما أصغر (ميكروكزم) فى العالم الأكبر (مكروكزم) ولا يجوز إذن أن تترك المعرفة المطلقة شيئا لا تشمله . ولن يستطيع الإنسان الاهتداء إليها إلا بشرط أن يعرف كل شئ، ويعمل كما لو كان من واجبه الاهتداء إلى هذه المعرفة المطلقة . ودليل ذلك ما لا يفتأ يراه فى الطبيعة من الأمثلة . والواقع أن هذا الأمل الذى لا يكاد يخيب حتى ينبعث من جديد هو الذى يسند الأجيال المتعاقبة (وسوف يسندها دائما) فى تمسكها للبحث عن الحقيقة .

وتحملنا عواطفنا على أن نعتقد من البداية أن من الواجب أن تكون الحقيقة المطلقة مما يقع فى مستطاعتنا . غير أن البحث والدراسة يخرجان بنا قليلا قليلا من هذه الادعاءات الوهمية ، فالعلم يمتاز بأنه يطلعنا على ما نجمل ويعرفنا إياه وذلك بإحلال العقل والتجربة محل العاطفة ، وبأنه يبين الحدود لمعرفتنا الراهنة ويضع معالمها فى وضوح . بيد أنه كلما قلل العلم من كبريائنا عوضنا عنها زيادة فى سلطاننا وقوتنا ؛ فالعالم الذى سار بالتحليل التجريبي إلى الحتمية النسبية لظاهرة ما ، لاجرم يرى فى وضوح أنه يجمل هذه الظاهرة فى علتها الأولى ، وإن كان قد بسط عليها سلطانه . فهو يجمل الأداة التى تعمل وتتصرف وإن يكن يستطيع الانتفاع بها . وهذا صحيح فى كل العلوم التجريبية — حيث لا نهتدى إلا إلى حقائق نسبية أو جزئية وإلى معرفة الظواهر فى ظروف وجودها فقط . غير أن هذه المعرفة تكفي لنا لبسط سلطاننا على الطبيعة . فبمقدورنا أن نعمل على ظهور الظواهر أو منعها وإن كنا نجمل جوهرها وماهيتها ، وذلك بالقدرة على تنظيم ظروفها الفيزيكية الكيميائية . فنحن نجمل ماهية النار والكهرباء والضوء ” ونحن مع ذلك ننظم لفائدتنا ظواهرها “ بل نحن نجمل ماهية الحياة نفسها ولكن هذا لا يمنعنا من تنظيم الظواهر الحيوية متى عرفنا ظروف وجودها معرفة كافية . غير أن هذه الظروف أكثر تعقيدا وأكثر دقة على الفهم فى الأجسام الحية منها فى الأجسام الجامدة ، وفى هذا كل الفارق بينهما .

والخلاصة أن عواطفنا إذا ما انفكت تتساءل أبدا عن ” السبب “ بين لنا عقلنا أنه ليس بمقدورنا التساؤل إلا عن ” الكيفية “ . فالتساؤل عن ” الكيفية “ هو إذن الذى يهتم له العالم المجرب . فإذا عجزنا عن معرفة السبب فيما للأفيون وأشباه قلوباته

من قوة متومة أمكننا أن نعرف سر عملية هذا النوم ، وأن نعرف ” كيف “ أن الأفيون أو خواصه يحدث النوم ، لأن النوم لا يحدث إلا لأن المادة الفعالة تلامس عناصر عضوية معينة تدخل عليها تعديلا ما . ومعرفة هذه التعديلات تهيب لنا الوسيلة لإحداث النوم أو منعه ، ونستطيع حينئذ أن نتصرف في الظاهرة وأن ننظمها تبعا لرغباتنا .

وينبغي أن نميز في المعارف التي تستطيع اكتسابها بين مجموعتين من الأفكار تجيب الأولى عن ”علة“ الظواهر وتجيب الثانية عن ”الوسائل“ لإنتاج الظواهر . ونعني بالعلة الظاهرة الظرف الدائم المحدد لوجودها وهو ما نسميه الحتمية النسبية أو كيفية حدوث الأشياء ، أعني العلة القريبة أو المحدثه ووسائل الحصول على الظواهر هي الأساليب المختلفة التي نصل بفضلها إلى إثارة هذه العلة الوحيدة المحدثه التي تحقق الظاهرة . فالعلة الضرورية لتكوين الماء هي اتحاد قدرين من الإيدروجين بقدر واحد من الأوكسجين وهذه هي العلة الوحيدة التي ينبغي دائما أن تحدث الظاهرة . وليس بمقدورنا أن نتصور الماء ونذكره بغير هذا الظرف الأساسي . وقد تختلف الشروط الثانوية أو تختلف الأساليب لتكوين الماء اختلافا تاما وتنوع ، غير أن هذه الأساليب جميعا تصل إلى نفس النتيجة ، أعني اتحاد الأوكسجين بالإيدروجين بنسب معينة لا تتغير. ولنضرب لذلك مثلا آخر. فلو فرضنا أننا أردنا تحويل النشا إلى جليكوز لوجدنا مجموعة كبيرة من الوسائل أو الأساليب وإن بقيت العلة واحدة دائما في الصميم ، ولكن توليد الظاهرة خاضعا لحتمية واحدة . وهذه العلة هي إضافة كمية من الماء مساوية لمقدار النشا لإحداث التحول . غير أنه من الممكن القيام بهذا العمل في مجموعة من الظروف وبطائفة من الوسائل ، من ذلك استعمال الماء المحمض أو استخدام الحرارة أو الخميرة الأزوتية (دياستاز) نباتية كانت أو حيوانية ، فكل هذه الوسائل تصل في النهاية إلى شرط واحد هو إشباع النشا بالماء . فالحتمية ، أعني علة ظاهرة ما ، واحدة لاثانية لها مهما تضاعفت وسائل إظهارها وتنوعت في الظاهر . ولهذا التمييز أهمية كبرى ولا سيما في الطب حيث يسود في هذا الخصوص اضطراب عظيم سببه علم الأطباء بعدد عظيم من الأسباب لمرض واحد. وحسبك أن تفتح أى كتاب شئت في الباثولوجيا فتؤمن بما أقول . غير أن كل الظروف التي نعددها ليست في الواقع أسبابا فهي مجرد وسائل أو أساليب قد

ينشأ عنها المرض ، أما السبب الحقيقي الفعلي لمرض ما فينبغى أن يكون "محددا" ثابتا لا يتغير أعنى واحدا لا ثانى له ، وإلا كان ذلك إنكارا للطب العلمى . صحيح أن العلل المحدثة صعب معرفتها وتحديدتها في ظواهر الكائنات الحية ، غير أنها موجودة مع ذلك على الرغم من التنوع البادى في الوسائل المستحدثة . فنحن في بعض الأفعال التسميمية نرى سموما معينة تؤدي إلى علة واحدة ثابتة ، كما نرى حتمية واحدة لاثانية لها لموت العناصر المستولوجية ، كأن تكون مثلاً تجرد المادة العضوية . وكذلك ينبغى أن تتفق كل الظروف المختلفة التى تنتج مرضا واحدا بذاته مع فعل سبب للمرض واحد محدد . وصفوة القول أن الحتمية التى تقضى بأن يكون نفس المعلول مرتبطا بنفس العلة مبدأ علمى لا يمكن خرقه لافى علوم الحياة ولا فى علوم الأجسام الجامدة .

الفصل العاشر

في أن المجرب لا يستطيع أن يخلق شيئا سواء كان ذلك فى علوم الأجسام الحية أو علوم الأجسام الجامدة وأن ليس له إلا أن يطيع قوانين الطبيعة

ليس فى الإمكان أن نعرف ظواهر الطبيعة إلا بعلاقتها بالعلل التى تنتجها ، وليس قانون الظواهر إلا العلاقة المقررة تقريراً عديدا بحيث تساعد على التنبؤ بعلاقة العلة بالمعلول فى كل حالة من الحالات ، وهذه العلاقة التى أوجدها الملاحظة هى التى تسمح للفلكى بالتنبؤ بالظواهر السماوية ، وهى كذلك التى تسمح للفيزيقي والكيميائي والفسولوجي بأن يتنبأ كل منهم بظواهر الطبيعة وبأن يدخل عليها ماشاء من تعديل تبعاً لرغبته ، بشرط ألا يخرج عن العلاقات التى يبتتها التجربة ، أعنى أننا عاجزون عن السيطرة على ظواهر الطبيعة ما لم تخضع للقوانين التى تضبطها .

ولا يستطيع الملاحظ إلا مشاهدة الظواهر الطبيعية وملاحظتها ، ولا يستطيع المجرب إلا تعديلها ، فليس فى مقدوره أن يخلقها أو يلاشيها تماماً ، لأنه عاجز عن تغيير قوانين الطبيعة . ولقد قلنا مرارا إن المجرب لا يتصرف فى الظواهر نفسها بل فى الظروف الفيزيكية الكيميائية اللازمة لظهورها . وليست الظواهر

إلأنفس ظهور العلاقة القائمة بين هذه الظروف. ومن هنا كانت العلاقة ثابتة دائمة والظواهر واحدة ما تشابهت الظروف. فإذا تغيرت الظروف تغيرت العلاقة واختلفت الظاهرة. ويختصر عمل المحرب عندما يريد إظهار ظاهرة جديدة ما في تحقيق ظروف جديدة "لكنه لا يخلق شيئاً" لاقوة ولا مادة ولقد قرر العلم في نهاية القرن الماضي حقيقة عظيمة هي أن المادة في الطبيعة لا يضيع منها شيء ولا يخلق منها شيء، فليست الأجسام التي تتنوع خواصها تحت أعيننا باستمرار إلا تبدلات في تجمع وامتزاج المادة المتساوية دائماً من حيث الوزن.

كذلك قرر العلم في هذا العصر الأخير حقيقة ثابتة ما زال يعمل على إثباتها، وهي على صورة ما تمة للأولى وهي القائلة بأن "القوى الطبيعية" لا يضيع منها شيء منها ولا يخلق شيء. ومن هنا لم تكن كل صور ظواهر الكون مهما تغيرت وتنوعت إلى ما لانهاية إلا تحولات معادلة لكية من القوى واحدة على كل حال. وسأبحث في غير هذا المكان حل تمة فروق تفصل قوى الأجسام الحية من قوى الأجسام الجامدة، وحسبي الآن أن أقول إن الحية يقين السالفتين شاملتان تشملان ظواهر الأجسام الحية، وظواهر الأجسام الجامدة على السواء.

وجميع الظواهر، من أى نوع كانت، تشملها القوانين الطبيعية الثابتة التي لا تتغير، وهي لا تظهر إلا إذا تحققت ظروف وجودها. وتعتبر الأجسام والكائنات التي على سطح الأرض عن العلاقة الانسجامية لظروف كوكبنا الكونية وظروف جونا مع الكائنات والظواهر التي تسمح بوجودها تلك الظروف. وهناك بالضرورة ظروف كونية أخرى لعالم آخر تبدو فيه جميع الظواهر التي تلقى فيها ظروفنا مناسبة لوجودها، والتي يخفى فيه كل ما يعجز عن النماء فيه. على أنه أيا كانت أنواع الظواهر اللانهائية التي نراها على الأرض فلنأخذنا إذا تصورنا أنفسنا في جميع الظروف الكونية التي يستطيع خيالنا خلقها، فلنأخذنا مضطرون دائماً للتسليم بأن هذا كله يحدث تبعاً للقوانين الأبدية للقيزيقا والكيمياء والفسولوجيا، تلك القوانين الموجودة فعلاً دون أن نعرف وجودها، وبأن ليس في كل ما يجري ويحدث من جديد شيء يخلق لافي القوة ولا في المادة، وأن الأمر لا يعدو أن يكون إنتاج علاقات مختلفة يعقبه "خلق" كائنات وظواهر جديدة.

وحين يظهر أحد الكيميائيين جسماً جديداً في الطبيعة لا يجوز له أن تنتفع أوداجه مدعياً أنه خلق القوانين التي ولدت ذلك الجسم الجديد. ذلك أن مافعله

لم يزد في الواقع على تحقيق الظروف التي استلزمها القانون الخالق لكي يبدو ويظهر. وكذلك الشأن في الأجسام ذات الأعضاء فإن الكيميائي والفسيولوجي عاجزان عن أن يظهرًا كائنات حية جديدة في تجاربهما إلا بإطاعة قوانين الطبيعة، تلك القوانين التي يعجزان عن تعديلها بأية وسيلة كانت .

وليس للإنسان القدرة على تعديل ظواهر العالم الكونية كلها وظواهر الأرض. بيد أن العلم يسمح له مع ذلك بتنويع ظروف الظواهر التي في متناول يده وتعديلها، وهكذا ربح الإنسان فعلا سلطانا على الطبيعة المعدنية يبدو في وضوح في تطبيق العلوم الحديثة ، وإن يكن ذلك السلطان ما يزال في بدايته . والعلم التجريبي المطبق على الأجسام الحية ، ينبغي أن تكون نتيجته تعديل ظواهر الحياة بالعمل فقط على ظروف الظواهر دون غيرها . غير أن الصعوبات تتضاعف هنا نظرا لدقة ظروف الظواهر الحيوية ولطاقاتها ، ونظرا لتعقد وتضامن كل الأجزاء التي تجتمع لتكون كائنا ذا أعضاء ، وهذا ما قد يجعل الإنسان عاجزا أبد الدهر عن التأثير في الأنواع الحيوانية أو النباتية بالسهولة التي يؤثر بها في الأنواع المعدنية. وسبق سلطان محدود في الكائنات الحية ، وبقدر ما ترقى تلك الكائنات في سلم التطور، أعني بقدر ما تصبح أكثر تعقيدا . غير أن القيود التي تحد من سلطان الفسيولوجي ليست قط في طبيعة ظواهر الحياة نفسها، بل في تعقدها وحده. وسيبدأ الفسيولوجي بالوصول أولا إلى ظواهر النباتات وظواهر الحيوانات التي تربطها بالبيئة الكونية الخارجية علاقات أبسط، ويبدو الإنسان والحيوانات العليا لأول وهلة بعيدين عن متناول قدرته على التعديل لأنها تبدو كأنما تتحرر من التأثير المباشر لهذه البيئة الخارجية. غير أننا نعرف أن الظواهر الحيوية في الإنسان، وكذلك في الحيوانات القريبة منه ، متصلة بالظروف الفيزيكية الكيميائية لبيئة عضوية باطنية . وهذه البيئة الباطنية هي التي ينبغي أن نعمل على معرفتها لأنها هي التي ينبغي أن تصبح ميدانا للنشاط الحقيقي للفسيولوجيا والطب التجريبي .

الباب الثاني

اعتبارات تجريبية خاصة بالكائنات الحية

الفصل الأول

في أن بنية الكائنات الحية مجموعة منسجمة من الظواهر ينبغي اعتبارها

تناولنا بالبحث إلى الآن ألوانا من الاعتبارات التجريبية المنطبقة على الأجسام الحية والأجسام الجامدة . وكان الفرق بين النوعين مقصورا على تعقد الظواهر في الأجسام الحية تعقدا كبيرا زاد كثيرا جدا من صعوبة التحليل التجريبي وحتمية الظروف. بيد أن ثمة في مظاهر الأجسام الحية لونا خاصا من تضامن الظواهر ينبغي أن نلفت إليه نظر المحرج . ذلك أنه إذا أهملت في دراسة وظائف الحياة وجهة النظر الفسيولوجية هذه اتبينا إلى أكثر الآراء خطأ وأكثر النتائج فسادا ، مهما كان التجريب حسنا صحيحا .

ولقد رأينا في الفصل السابق أن الهدف الذي ترمى إليه الطريقة التجريبية هو الاهتمام إلى حتمية الظواهر مهما كانت طبيعتها ، حيوية كانت أم معدنية. هذا إلى أننا نعرف أن مانسمية "حتمية" ظاهرة ما لا يعنى إلا "العلة المحدثه" أو "العلة القريبة" التي تعين ظهور الظواهر . وهكذا نحصل بالضرورة على "ظروف وجود" الظواهر التي ينبغي أن يعمل المحرج عليها لتنويع الظواهر فنحن إذن نعتبر جميع التعبيرات السابقة واحدة متشابهة تلخصها جميعا لفظة "الحتمية" .

صحيح — كما قلنا — أن الحياة لا تدخل أى فرق في الطريقة العلمية التجريبية التي ينبغي أن تطبق على دراسة الظواهر الفسيولوجية والعلوم الفيزيائية الكيميائية تستند من هذه الناحية إلى نفس مبادئ البحث . بيد أنه لابد مع ذلك من الاعتراف بأن الحتمية في ظواهر الحياة ليست حتمية معقّدة جدًا فحسب ولكنها في الوقت نفسه حتمية منظمة الحلقات منسجمة المظاهر تكون الظواهر الفسيولوجية المعقدة عبارة عن سلسلة من الظواهر أكثر بساطة تحدّد الواحدة منها

الأخرى باجتماعها أو اتحادها لغرض نهائى مشترك . ففرض الفسيولوجى الأساسى إذن هو تحديد الظروف الأولية للظواهر الفسيولوجية وإدراك كيفية انتظامها الطبيعى ، حتى يفهم ويتبع من بعد ذلك مختلف التنظيمات التى تتشكل بها بنية الحيوانات . والرمز القديم الذى يرمز للحياة بحلقة مكوّنة من ثعبان يعض ذيله يصوّر الأشياء تصوّيرا مضبوطا . فالواقع أن وظائف الحياة فى الكائنات المعقدة تكون حلقة مغلقة ذات رأس وذات ذيل بمعنى أنه ليس لجميع الظواهر الحيوية أهمية واحدة ، وإن تعاقبت فى تكّلة الدائرة الحيوية .

وهكذا تتولى الأعضاء العضلية والعصبية عمل الأعضاء التى تكوّن الدم وبين هذه وتلك تضامن عضوى أو اجتماعى يحتفظ بلون من الحركة الدائمة إلى أن يضطرب عنصر حيوى ضرورى أو يتوقف عن العمل فينقطع الاتزان ويحدث اضطراب أو توقف فى حركة الآلة الحيوانية . والمشكلة التى يواجهها الطبيب المحرب تنحصر إذن فى الاهتمام إلى "الحتمية البسيطة" لاضطراب عضوى ، أعنى إدراك الظاهرة الأساسية التى تجر وراءها بقية الظواهر "باحتمية معقدة" لكنها ضرورية فى ظرفها ضرورة الحتمية الأساسية .

وهذه الحتمية الأساسية هى المشكلة التى تهدى المحرب فى دياجير ظواهر الفسيولوجية والبايولوجية المظلمة ، وتساعد على فهم العمليات المختلفة التى تربطها دائما على اختلافها حتميات مطلقة . وسنرى بالأمثلة فيما بعد كيف أن اختلالا فى بنية الكائن وتكوينه أو اضطرابا معقدا فى الظاهر يمكن إرجاعه إلى "حتمية بسيطة" أساسية تستثير بعدها حتميات أكثر تعقيدا ، كما هى الحال فى التسمم بأوكسيد الكربون (أنظر الجزء الثالث من الكتاب) . ولقد خصصت كل دروس هذا العام فى الكوليج دى فرانس لدراسة الكورار^(١) للتاريخ هذه المادة بنفسها ، ولكن لأن هذه الدراسة تبين لنا كيف أن حتمية وحيدة من أكثر الحتميات بساطة — كاصابة أحد الأطراف العصبية المحركة — تؤثر بالتعاقب فى جميع بقية العناصر الحيوية لتجىء بحتميات ثانوية تزداد تعقداً حتى الموت بخطى متعاقبة ولقد أردت بهذا إثبات وجود هذه الحتميات الكائنة بداخل الأعضاء سأعود إليها فيما بعد . لأن دراستها فى رأيى هى الأساس الصحيح .

(١). سم ناي من فصيلة الجوز المنزلى .

فلا ينبغي اذن أن ينسب الفسيولوجى والطبيب أن الكائن الحى يكون وحدة أعضاء لا تقبل التجزئة . واذا عجز الفيزيق والكيميائى عن الوقوف فى خارج الكون فإنهما يدرسان الأجسام والظواهر فى حد ذاتها منعزلة بدون أن يضطرا الى إرجاعها بالضرورة لمجموع الطبيعة، غير أن الفسيولوجى — وقد وجد نفسه على العكس خارج الكائن الحيوانى الذى يرى مجموعته — ينبغي أن يحسب لانسجام هذه المجموعة حسابها فى الوقت الذى يعمل فيه على النفاذ الى باطنه كى يفهم وظيفة كل جزء من أجزائه . ومن هنا كان بمقدور الفيزيق والكيميائى أن ينبذوا من الحقائق التى يدرسانها كل فكرة عن العلل الغائية . بينما الفسيولوجى ملزم بالتسليم بغائية انسجامية سبق إيجادها فى الجسم المنظم الذى تتضمن جميع أفعاله الجزئية ويولد بعضها بعضا، فلا بد إذن من العلم بأننا إن فككنا الكائن الحى بعزل أجزائه المختلفة فليس هذا إلا تسهلا للبحث التجريى لا لفهمها على حدة . والواقع أننا إن أردنا أن نعطى خاصة فسيولوجية قيمتها ومعناها الحقيقى فلا بد من أن نرجعها الى المجموعة وألا نستخلص نتيجة نهائية إلا بالنسبة لآثارها فى هذه المجموعة . وليس من شك فى أن الإحساس بهذا التضامن الواجب بين جميع أجزاء الكائن هو الذى دفع "كوفيه" الى القول باستحالة تطبيق التجريب على الكائنات الحية، لأنه يفصل الأجزاء ذات الأعضاء التى ينبغي أن تبقى مجتمعة وهو كذلك الذى دفع غيره من الفسيولوجيين والأطباء المعروفين بالحيويين الى أن حرموا التجريب فى الطب وما زالوا يحرمونه . ولقد أخطأت وجهات النظر هذه (الصحيحة مع ذلك من إحدى نواحيها) من حيث نتائجها العامة، وأذى تقدم العلم إيذاء كبيرا . وصحيح بلا شك أن يقال إن الأجزاء المكونة للكائن لا انفصال لها فسيولوجية وأنها جميعا تعمل على الوصول الى نتيجة حيوية مشتركة . بيد أنه لا يجوز أن نستنتج من هذا أنه لا ينبغي أن تحلل الآلة الحية كما تحلل آلة جامدة لكل جزء من أجزائها على السواء دور ينبغي القيام به فى مجموعة واحدة . وينبغي بقدر الامكان بمعاونة التحليل التجريى ، نقل الأفعال الفسيولوجية الى خارج الكائن . وهذا العزل يسمح لنا برؤية الظروف الداخلية الخاصة للظواهر وإدراكها على وجه أفضل لتمكن من تتبعها فى الكائن حتى نفسر الدور الحيوى الذى تؤديه . وهكذا ننشئ الهضم والتخصيب الصناعيين لتمكن من معرفة الهضم والتخصيب الطبيعيين معرفة أفضل . وبمقدورنا كذلك حين نبدأ من وحدات عضوية مستقلة استقلالا

ذاتيا أن نفصل الأنسجة الحية ونضعها بواسطة الدورة الصناعية أو غيرها في الظروف التي تمكن فيها من دراسة خواصها على وجه أفضل . ونحن نفصل أحيانا أحد الأعضاء بأن نعدم بالمخدرات ردود أفعال الشعور العام ونصل إلى نفس النتيجة بتقسيم الأعصاب التي تنتهي إلى أحد الأجزاء مع الاحتفاظ بالأوعية الدموية . ولقد أمكنني بالتجريب التحليل أن أجعل على صورة ما من الحيوانات ذات الدم الساخن حيوانات ذات دم بارد حتى أتمكن من دراسة خواص عناصرها المستولوجية دراسة أفضل . وقد وفقت إلى إحداث عوارض التسمم في بعض الغدد بعد فصلها أو إلى تنشيط وظائفها بواسطة أعصابها بعد فصل هذه الأعصاب عن الجسم فصلا تاما . وفي هذه الحالة الأخيرة يمكن تعطيل وظائف الغدة أو تنشيطها على التوالي . فإذا وقفنا على طرفي الظاهرة من تعطيل وتنشيط ، أصبح من اليسير الوقوف على الحالات المتوسطة . وفي هذه الحالة نستطيع أن نفهم كيفية تعديل وظيفة كيميائية بواسطة الجهاز العصبي بحيث نحصل دائما على السوائل العضوية في ظروف مماثلة . وسنكتفي الآن بمجرد الإشارة إلى هذه التحليلات التجريبية ، ملخصين رأينا في أن نبذ التحليل التجريبي في دراسة الكائنات الحية يعتبر قضاء على العلم بالوقوف وإنكارا للنهج التجريبي . غير أن اصطناع التحليل الفسيولوجي بإغفال ما يمتاز به الكائن الحي من وحدة وانسجام هو إنكار لعلم الحياة بتجريده من أخص مميزاته .

فلا بد إذن ، بعد اصطناع تحليل الظواهر ، من إقامة التأليف الفسيولوجي للوقوف على ما تقوم به الأجزاء التي سبق عزلها من أعمال . ويحذر بنا أن نوضح ما نقصد بعبارة التأليف الفسيولوجي . فمن المسلم به عادة أن التأليف يعيد بناء ما فككه التحليل ، وأن التأليف من هذه الوجهة يتم للتحليل ، لأنه عبارة عن تجربة مضادة ترمي إلى التحقق من صحة نتائج التحليل . وهذا التعريف لا غبار عليه مطلقا من حيث صحته فيما يختص بعمليات تحليل المادة وتأليفها . ففي الكيمياء مثلا نصل بالتأليف إلى تركيب الجسم من مواد مماثلة للمواد التي تتركب منها في الطبيعة ولا تختلف عنها في وزن العناصر الداخلة في تركيبه ولا في نسب تركيبها . أما في حالة تحليل خصائص الأجسام وتأليفها ، أما إذا عمدنا إلى تأليف الظواهر الطبيعية فإن الأمر يزداد صعوبة ومشقة . والواقع أن خواص الأجسام لا تنتج عن الطبيعة ونسب المادة فحسب ، وإنما تنشأ كذلك من ترتيب هذه المادة

نفسها وقد يحدث فوق ذلك أن الخواص التي تبدو أو تختفى في التأليف وفي التحليل لا يمكن اعتبارها مجرد زيادة أو نقصان في خواص العناصر . ومن هذا مثلا أن خواص الأوكسجين والهيدروجين لا تزودنا بشيء من العلم عن خواص الماء الذي ينتج من اتحادهما .

ولست أريد أن أخفى هنا هذه المسائل العويصة وإن كانت أساسية، مسائل الخواص النسبية للأجسام المركبة أولعناصرها، فليس هذا مجالها . بيد أني ألفت النظر هنا إلى أن الظواهر ليست إلا تعبيرا عن العلاقات القائمة بين الأجسام . ومن هذا يحدث أننا حين نفصل أجزاء أى كل نبطل الظواهر بمجرد إعدام العلاقات وإفساد الروابط . وينتج من هذا كذلك أيضا أن التحليل الذي يرشدنا في الفسيولوجيا إلى خواص الأعضاء الأولية المفصولة لا يعطينا مع ذلك إلا تأليفا مثاليا ناقصا جدا، كما أن العلم بالإنسان وحده منعزلا لا يحمل إلينا العلم ببقية المنشآت الناتجة عن اشتراكه ومساهمته، والتي لا يمكن أن تبدو إلا بفضل الحياة الاجتماعية . وصفوة القول أننا حين نجمع عناصر فسيولوجية نشاهد خواص لم تكن لها قيمة في تلك العناصر المنفصلة . فلا بد إذن من سلوك سبيل التجربة على الدوام في التأليف الحيوى ، لأنه قد تنتج عن توحيد أو تجميع العناصر ذات الأعضاء تجمعا متريدا لتعقد ظواهر خاصة جدا . ويدل كل هذا على أن الدور الذى تؤديه هذه العناصر — ولو تميزت واستقلت استقلالاً ذاتيا — ليس دور الشريك البسيط المساهم وأن اتحادها يعنى أكثر من إضافة خواصها منفصلة . وإني مقتنع بأن العقبات التي تحيط بدراسة الظواهر السيكولوجية دراسة تجريبية راجع معظمها إلى صعوبات من هذا القبيل ، إذ أرى من الضروري إدراج الظواهر الخفية — كبقية ظواهر الأجسام الحية — في قوانين حتمية علمية، وذلك على الرغم من طبيعة تلك الظواهر الخفية المدهشة ولطافة مظاهرها .

وإذن فينبغى دائما أن ينظر الفسيولوجى والطبيب إلى الكائنات في مجموعها وتفصيلها في وقت واحد دون أن تغيب عن أبصارها الظروف الخاصة بكل الظواهر الجزئية المختلفة التي تؤدي إلى تكوين الفرد، ومع ذلك فليست الحقائق الجزئية علمية قط ، لأن العلم يقوم على التعميم دون سواه . غير أن في هذا عقبة مزدوجة ينبغى تجنبها ؛ ذلك لأن الإسراف في الحقائق الجزئية ينافى روح العلم ، كما يخالف الإسراف في التعميمات علما مثاليا ليست بينه وبين الحقيقة العينية أية

رابطة . وتصبح هذه العقبة الصغيرة جدا للعالم الطبيعى المتأمل كبيرة جدا للطبيب الذى ينبغى أن يبحث على الخصوص عن الحقائق الموضوعية والعملية . وينبغى بلا شك الإعجاب بالآفاق الشاسعة التى ارتأتها عبقرية جوته وأوكن وكاروس وجوفرا سانت هيلير ودارون والتى تصوّر لنا بطريقة عامة جميع الكائنات الحية كأنها تجسيم للنماذج التى تكون فى تحوّل دائم أثناء تطوّر الكائنات الحية وارتقاء أنواعها . وفى مثل هذا التصوّر العام يفقد كل كائن حى ما يميزه من حيث هو فرد ؛ ويصبح كالمرآة التى تنعكس عليها صورة النوع بأسره .

ومن الممكن فى الطب أن نرقى إلى أكثر التعميمات تجريدا ، سواء أكان ذلك بالنظر إلى الأمراض من وجهة نظر العالم الطبيعى على أنها أنواع سقم علينا تعريفها وتصنيفها ، أم كان ذلك بالنظر إليها بنظرة الفسيولوجى "وهى أنه ليس للرض وجود وليس هو إلا حالة خاصة للحالة الفسيولوجية . ولا شك فى أن هذه النظرات أضواء هادية نافعة ؛ غير أننا إذا استسلمنا لهذا التأمل الفرضى استسلاما تاما كاملا أدركنا للحقيقة ظهورنا ، وكان هذا فى رأيى إساءة لفهم الفلسفة العلمية الصحيحة وإقرارا لنوع من المعارضة أو الإبعاد بين التطبيق العملى الذى يستلزم معرفة الجزئيات وبين التعميمات السابقة الميالة إلى خلط الكل بالكل . وليس الطبيب فى الواقع طبيب الكائنات الحية عموما ، ولا طبيب النوع البشرى بل طبيب "الفرد" البشرى وطبيب فرد فى ظروف مرضية معينة خاصة به هى ما يسمى استعداداته الذاتى ومزاجه . ومن هذا قد يبدو أن الطب ، بخلاف العلوم الأخرى ، لا يمكن أن يتكوّن إلا إذا ازداد إمعانا فى دراسة الحالات الجزئية الخاصة . وهذا رأى فاسد ، فليس فى هذا إلا مظاهر كاذبة ، لأن التعميمات فى كل العلوم هى التى تؤدى إلى قانون الظواهر وإلى الفرض العلمى الصحيح . على أنه لا بد من العلم بأن جميع التعميمات المورفولوجية^(١) التى أشرنا إليها فيما سبق ، والتى يتخذها الطبيعى نقطة استناد ، سطحية جدا لا تكفى الفسيولوجى والطبيب . ومشاكل العالم الطبيعى والفسيولوجى والطبيب مختلفة بعضها عن بعض اختلافا يجعل أبحاثهم لا تسير فى طرق متوازية ، ويجعل من العسير أن ننشئ مثلا سلما فسيولوجيا يطابق السلم الحيوانى تمام التطابق . ويتعمق الفسيولوجى والطبيب فى المشكلة البيولوجية أكثر من تعمق العالم بالحيوان ، ويهتم الفسيولوجى

(١) (المورفولوجيا) علم شكل الأجسام الظاهرى العام — شرف .

بظروف الوجود العامة لظواهر الحياة وبمختلف ما يدخل على تلك الظروف من تعديلات . غير أن الطبيب لا يقنع بأن يعرف أن لجميع الظواهر الحيوية في جميع الكائنات الحية ظروفًا واحدة متشابهة ، ولا بد له أن يتقدم في دراسة تفاصيل هذه الظروف في كل فرد في ظروف مرضية بذاتها . فلن يستطيع الفسيولوجي والطبيب الرجوع إلى تعميمات نيرة مجدية مثمرة إلا بعد التعمق ما أمكن في دراسة الظواهر الحيوية في الحالة السوية والحالة الباثولوجية .

وجوهر الحياة البدائي موجود في قوة البناء العضوى ، تلك القوة التي كانت بمثابة الطبيعة الشافية في نظر أبقراط وبمثابة الروح المبتدعة في نظر فان هلمونت . غير أنه أيا كان رأى في طبيعة هذه القوة ، فإنها تبدو دائماً مجارية وموازية للظروف الفيزيكية والكيميائية الخاصة بالظواهر الحيوية . فدراسة الخصوصيات الفيزيكية والكيميائية تعين الطبيب إذن على فهم الحالات الفردية على أنها حالات خاصة يشملها القانون العام ، ويجد فيها كما يجدها في غيرها تعميماً منسجماً للتنوع داخل الوحدة . غير أن الطبيب ينبغي له وهو يتناول التنوع أن يعمل دائماً على تحديده في دراساته وعلى إدراجه في تعميّماته .

وإذا وجب وصف الحياة بكلمة واحدة تعبر عن رأى كاملاً وتبرز الطابع الوحيد الذى يميز البيولوجى في رأى العلم تميزاً واضحاً قلت إن الحياة هى الخلق . فالواقع أن الكائن المخلوق آلة تعمل بفضل الخواص الفيزيوكيميائية لعناصرها المكونة لها . ونحن اليوم نميز ثلاث مجموعات من الخواص التي تبدو في ظواهر الكائنات الحية : خواص فيزيكية . وخواص كيميائية ، وخواص حيوية ، وليست هذه التسمية الأخيرة للخواص الحيوية إلا تسمية مؤقتة لأننا نسمى الخواص العضوية حيوية وهى الخواص التي لم تتمكن بعد من ردها إلى اعتبارات فيزيوكيميائية . غير أننا سنستطيع ذلك يوماً ما ، وعندئذ لا يكون ما يميز تلك الآلة الحية طبيعة خواصها الفيزيكية والكيميائية بل قدرتها على الخلق ، تلك الآلة التي تنمو تحت أبصارنا في الظروف الخاصة بها وتبعا لفكرة محددة معينة تعبر عن طبيعة الكائن الحى وجوهر الحياة نفسه .

فحين تنمو دجاجة في بيضة لا يكون المميز الجوهرى للقوة الحيوية هو تكوين الجسم الحيوانى من حيث هو مجموعة عناصر كيميائية . ولا تحدث هذه المجموعة إلا طبقاً لقوانين تضبط الخواص الفيزيكية والكيميائية للمادة . أما ما يختص به المجال الحيوى

اختصاصا جوهريا لا يشاركه فيه سواه من مجالات علمى الكيمياء والفيزيكا أو غيرهما من العلوم فهو الفكرة الموجهة لهذا التطور الحيوى . ففى كل جرثومة حية فكرة خالقة تموت وتظهر بفضل تنظيم الأعضاء . ويظل الكائن الحى طوال حياته خاضعا لتأثير تلك القوة الحيوية الخالقة نفسها . ويحدث الموت حين تعجز هذه الفكرة الخالقة عن البقاء . ويحدث هذا كما حدث فى غيره أن يتفرع كل شىء عن هذه الفكرة التى يرجع إليها فضل الابتداع والتوجيه . فوسائل إظهار الخصائص الفيزيكية الكيميائية مشتركة بين جميع ظواهر الطبيعة ومختلطة اختلاطا ، كالحروف الأبجدية إذا وضعت فى صندوق تبحث عنها فيه قوة تريد التعبير عن أكثر الأفكار أو العمليات تنوعا واختلافا . وهذه الفكرة الحيوية نفسها هى التى تحفظ الكائن لأنها تعيد تكوين الأجزاء الحية التى أحدث فيها الاستعمال خلا أو أفسدتها الأحداث أو الأمراض . بحيث ينبغى دائما أن ترجع إلى الظروف الفيزيوكيميائية لهذا البناء الابتدائى كل التفسيرات الحيوية سواء كانت فى حالتها السوية أو حالتها المرضية . وسنرى أن الفسيولوجى والطبيب عاجزان فعلا عن العمل والتصرف بغير وساطة الكيمياء الفيزيكية الحيوانية ، أى بغير وساطة الظواهر الفيزيكية والكيميائية التى تحدث فى التربة الحيوية . وفى هذه التربة الخاصة تتكون وتتمو جميع الظروف التى بدونها تنعدم الظواهر المميزة للكائنات الحية . ويكون هذا التكوين والنمو خاضعين لفكرة معينة ولقوانين حتمية دقيقة .

الفصل الثانى

فى الممارسة التجريبية على الكائنات الحية

ان الطريقة التجريبية ومبادئ التجريب واحدة كما قلنا ، متشابهة فى ظواهر الأجسام الجامدة وظواهر الأجسام الحية على السواء ، غير أنه من المتعذر أن يكون الشأن كذلك فيما يتعلق بالعمل التجريبى . ومن السهل أن نفهم أن تكوين الأجسام الحية الخاص يقتضى — لكى يمكن تحليله — أساليب خاصة ، كما أنه متواجها عند هذا التحليل صعوبات خاصة . بيد أن الاعتبارات والقواعد الخاصة التى سوف نذكرها لتزود بها الفسيولوجى بما يحتاج إليه من سلاح يدفع به ما قد يتعرض

له من أسباب الخطأ في العمل التجريبي ، لا تمليها إلا لطافة الخواص الحيوية ودقتها وسرعة زوالها وكذلك تعقد ظواهر الحياة . وليس على الفسيولوجي في الواقع غير تفكيك الآلة الحية كي يدرس وقيس — بالآلات والأساليب المستعارة عن الفيزيكا والكيمياء — مختلف الظواهر الحيوية التي يريد الكشف عن قوانينها .

ولكل علم أساليبه الخاصة — إن لم تكن طريقته الخاصة — فضلا عن أن العلوم تتبادل فيما بينها مختلف الأدوات . فالفيزيكا والكيمياء والبيولوجيا تتخذ من الرياضيات أداة تستخدمها بدرجات متفاوتة . وتتخذ الفسيولوجيا والظب من الفيزيكا والكيمياء آلتين قويتين وينبغي في هذه المعونة المتبادلة بين العلوم تمييز العالم الذي يساعد على تقدم كل علم من الذي يستفيد منه . فليس الفيزيقي والكيميائي عالمان رياضيين لأنهما يستخدمان الحساب ، وليس الفسيولوجي كيميائيا ولا فيزيقيا لأنه يستخدم الكواشف الكيميائية والآلات الفيزيكية . كما أن الكيميائي والفيزيقي ليسا من الفسيولوجيين لأنهما يدرسان تكوين بعض السوائل والأنسجة الحيوانية أو النباتية وخواصها . فلكل علم مشاكه ووجهة نظره التي لا ينبغي قط لبسها وإلا تعرضنا لتضليل البحث العلمي . وكثيرا ما بدأ هذا الخلط في علم البيولوجيا الذي لا يستطيع لتعقده الاستغناء عن معونة جميع العلوم الأخرى . ولقد رأينا ولا تزال نرى من الكيميائيين والفيزيقيين من لا يكتفون بأن يطلبوا إلى ظواهر الأجسام الحية أن تمدهم بالوسائل والحجج الصالحة لأن ينشئوا في علومهم مبادئ معينة ، بل يريدون ابتلاع الفسيولوجيا وردها إلى مجرد ظواهر فيزيكيميائية ، ويعطون من الحياة تفسيرات وأنظمة تفري أحيانا ببساطتها المضللة وإن آذت في كل حال العلم البيولوجي إذ توجهه توجيهها خاطئا وتدخل فيه أخطاء يستلزم القضاء عليها من بعد ذلك زمنا طويلا . والخلاصة أن للبيولوجيا مشكلتها الخاصة ووجهة نظرها المحددة ، وهي لا تستعير من بقية العلوم إلا معونتها وأساليبها لا نظرياتها . وتلك المعونة من القوة بحيث يستحيل بدونها نماء علم ظواهر الحياة ، فليست المعرفة السابقة بالعلوم الفيزيكية والكيميائية ثانوية بالنسبة إلى البيولوجيا كما يقال عادة بل هي على العكس جوهرية أساسية . ولهذا كان من رأى أن من المناسب أن تسمى العلوم الفيزيكية الكيميائية ” العلوم المساعدة ” لا العلوم اللاحقة للفسيولوجيا . وسوف نرى أن التشریح يصبح علما مساعدا

للفسيولوجيا كما تصبح الفسيولوجيا نفسها — التي تقتضى معونة علم التشريح وجميع العلوم الفيزيكية الكيميائية — أكثر العلوم عوناً مباشراً للطب وتكون أساسه العلمى الصحيح .

ونحن إذا طبقنا العلوم الفيزيكية والكيميائية على الفسيولوجيا واستخدمنا أساليبها أدوات صالحة لتحليل ظواهر الحياة ، كان فى ذلك شئ كثير جداً من الصعوبات الناشئة عن حركة ظواهر الحياة نفسها وسرعة زوالها . وهذه إحدى علل التلقائية والحركة اللتين تنعم بهما الكائنات الحية وهى حال تجعل من الصعب جداً إثبات خواص الأجسام ذات الأعضاء ودراستها . ولا بد هنا من العودة لحظة إلى طبيعة هذه الصعوبات ، كما أتيت لى الفرصة كثيراً للقيام بذلك فى محاضراتى .

فما لا نزاع فيه أن الجسم الحى يختلف لدى النظرة الأولى اختلافاً جوهرياً عن الجسم الجامد من وجهة نظر التجريب ، فليست للجسم الجامد أية تلقائية . وبما أن خواصه تتوازن مع الظروف الخارجية ، فإنه — كما يقال — يوجد فى حالة عدم اكتراث فيزيكى كيميائى ؛ أعنى أنه يكون فى حالة توازن ثابت بالنسبة إلى ما يحيط به . ومن هذا كانت جميع تغيرات الظواهر التى تلحق به ناشئة بالضرورة عن التغيرات الطارئة مع الأحوال المحيطة . وبذلك أننا متى عرفنا تلك الظروف معرفة تامة عرفنا أيضاً الظروف التجريبية اللازمة للتجربة الحسنة والجسم الحى لا يكون أبداً . — ولا سيما فى الحيوانات العليا — فى حالة عدم اكتراث كيميائى وفيزيقي مع البيئة الخارجية ، لأنه ذو حركة دائمة وذو تطور عضوى تلقائى دائماً فى الظاهر . ومع أن ظهور هذا التطور فى حاجة إلى أحوال خارجية ، فإنه مع ذلك مستقل فى سيره وهيئته ، ودليل ذلك أننا نرى الكائن الحى يولد ويتطور ويمرض ويموت دون أن تتغير لللاحظ ظروف العالم الخارجى .

وينتج مما تقدم أن الذى يحرب فى الأجسام الجامدة يستطيع بمساعدة أجهزة معينة كالبارومتر والترمومتر والهيجرومتر (مقياس الرطوبة) أن يوجد فى نفس الظروف الشبيهة ، وأن يحصل بالتالى على تجارب متشابهة محددة تمام التحديد . ولقد حاكى الفسيولوجى والطبيب بحق علماء الطبيعة وحاولوا أن تكون تجاربهم أكثر دقة وصحة مستعملين لذلك أدوات هؤلاء العلماء نفسها . غير أننا نرى أن ليس من قيمة كبيرة فى نظر الطبيب لتلك الظروف الخارجية ، التى تكون لتغيراتنا فى نظر الفيزيقي والكيميائى قيمة كبيرة . والواقع أن التغيرات يتطلبها

في الأجسام الجلامدة دائماً تغير كوني خارجي . ويحدث أحيانا أن تغيراً طفيفاً في درجة الحرارة المحيطة أو في الضغط الجوي يؤدي إلى تغيرات هامة في كل ظواهر الأجسام الجلامدة. أما ظواهر الحياة في الإنسان والحيوانات العليا فقد يصيبها التبدل دون أن يحدث أى تغير كوني خارجي له قيمة محسوسة . وليس للتغيرات الترمومترية والبارومترية الخفيفة أى تأثير حقيقي في الغالب على الخصائص الحيوية . ومع أنه من غير الممكن القول بأن تلك التأثيرات الكونية الخارجية منعدمة تماماً ، فإن من الأحوال والظروف ما يكون من العبث والسخرية أن نعيها اهتماماً .

ولأضرب لهذا مثلاً ذلك المحرب الذي كان يعيد تجاربه في ثقب قاعدة البطين الرابع في المخ لإنتاج مرض السكر الصناعي ، معتقداً أنه يزيد البرهنة دقة وصحة إذا هو سجل الضغط الجوي بعناية في اللحظة التي كان يجري فيها التجربة .

على أننا مع ذلك لو جربنا على كائنات حية دنيا "حيوانات أو نباتات" بدلاً من التجريب على الإنسان أو الحيوانات العليا لرأينا أن التأثيرات البارومترية والترمومترية والهيجرومترية القليلة الأهمية بالنسبة للأخيرة عظيمة الأهمية بالنسبة للأولى . فالواقع أننا لو غيرنا للتقاعيات (انفوزوريا) ظروف الرطوبة والحرارة والضغط الجوي لرأينا المظاهر الحيوية لتلك الكائنات تتبدل أو تنعدم تبعاً لمبلغ ما تحدثه في المؤثرات الكونية المذكورة ، وكذلك تلعب ظروف الحرارة والرطوبة للبيئة الكونية في مظاهر الحياة في النباتات والحيوانات ذات الدم البارد دوراً كبيراً جداً ، وهذا هو ما يسميه الجميع تأثير الفصول . فليس إذن غير الإنسان والحيوانات ذات الدم الحار ما يبدو أنه لا يتأثر بالمؤثرات الكونية ويتحور في مظاهره ويستقل. ولقد قلنا في غير هذا المكان إن هذا اللون من استقلال الإنسان والحيوانات العليا في المظاهر الحيوية نتيجة لزيادة كمال بنيتها ، لا دليل على أن المظاهر الحيوية لهذه الكائنات الأكثر كمالاً من الناحية الفسيولوجية خاضعة لقوانين غير تلك القوانين أو علل غير تلك العلل . فنحن نعرف في الواقع أن العناصر المستولوجية لأعضائنا هي التي تعبر عن ظواهر الحياة ، فإذا لم تحدث بتلك العناصر أية تغيرات في وظائفها بتأثير التغيرات في الحرارة والرطوبة والضغط الجوي الحادثة في الجو الخارجي فمرجع ذلك إلى أنها غارقة في بيئة عضوية أو جو باطني ، ظروف حرارته ورطوبته وضغطه

لا تتغير بتغير البيئة الكونية . ومن هذا وجب أن نعلم أن المظاهر الحيوية في الحيوانات ذات الدم الساخن والإنسان خاضعة على السواء لظروف فيزيوكيميائية دقيقة محددة .

وصفوة القول أن لجميع الظواهر الطبيعية ظروف بيئة تنظم مظاهرها اللاحقة بالظواهر، وتنظم ظروف بيئتنا الكونية الظواهر المعدنية العامة التي تحدث فوق الأرض . بيد أن الكائنات ذات الأعضاء تتضمن الظروف الخاصة بمظاهرها الحيوية . وكلما زاد الكائن — أعنى الآلة الحية — إتقاناً وكالاً وزادت أعضاؤه لطافة ودقة ، تحققت الظروف الخاصة لبيئة عضوية تتزايد عزلة عن البيئة الكونية . وهكذا نعود إلى التمييز الذى أشرت إليه من زمن والذى هو فى رأى مثمر مجد، وهو ضرورة اعتبار بيئتين فى علم الفسيولوجيا: بيئة العالم الأكبر "وهى البيئة العامة" وبيئة العالم الأصغر وهى الخاصة بالكائن الحى ، والبيئة الأخيرة مستقلة إلى حد ما عن الأولى تبعاً لمبلغ كمال الكائن ، على أن ما نراه هنا بخصوص الآلة الحية يمكن إدراكه فى سهولة ، ما دام الأمر كذلك فى الآلات الجامدة التى يخلقها الإنسان . وكما أنه ليس للتغيرات المناخية تأثير فى سير الآلة البخارية، بالرغم من أننا نعرف جميعاً أن بباطن تلك الآلة ظروفًا دقيقة مضبوطة للحرارة والضغط والرطوبة تنظم حركاتها تنظيمًا رياضيًا ، فكذلك نستطيع أن نميز فى الآلات الجامدة بين بيئة العالم الأكبر وبيئة العالم الأصغر . وكما أن كمال الآلة على كل حال فى تزايد حريتها واستقلالها ، بحيث يقل تأثيرها بمؤثرات البيئة الخارجية ، فكذلك يقاس كمال الآلة الإنسانية بمبلغ قدرتها على مقاومة آثار البيئة الخارجية ، فإذا تقدمت بالكائن السن أو ضعف زادت حساسيته للمؤثرات الخارجية ، للبرد والحر والرطوبة وبقية المؤثرات الجوية عامة .

والخلاصة أننا إن أردنا الاهتمام إلى الظروف الصحيحة للظواهر الحيوية فى الإنسان والحيوانات العليا، فإن مجال ذلك فى البيئة العضوية الباطنية لافى البيئة الكونية الخارجية . والواقع أن فى دراسة تلك الظروف العضوية الباطنية — كما قلنا مراراً — تفسير ظواهر حياة الكائن وصحته ومرضه وموته تفسيراً مباشراً صحيحاً . ولسنا نرى فى الخارج إلا النتيجة النهائية لجميع أفعال الجسم الباطنية التى تبدولنا حينئذ نتيجة لقوة حيوية واضحة ليس بينها وبين الظروف الفيزيائية

والكيميائية للبيئة الخارجية غير صلات بعيدة . وتبدو دائماً أنها تشخيص
عضوى لمجموعة من الميول النوعية .

وقد قلنا في غير هذا المكان إن الطب القديم كان يحل تأثير البيئة الكونية
وتأثير المياه والهواء والأمكنة محل الاعتبار . والحق أن في مقدورنا أن نستنتج من
هذا بيانات نافعة لعلم الصحة والتغيرات المرضية . غير أن الطب التجريبي الحديث
يمتاز بقيامه على معرفة البيئة الباطنية التي تعمل فيها المؤثرات السوية والمرضية
والمؤثرات الدوائية . فكيف نعرف إذن هذه البيئة الباطنية للكائن الحي ، تلك
البيئة المعقدة في الإنسان والحيوانات العليا ، إذا نحن لم نترل فيها إذا صح هذا التعبير،
وننفذ إليها بوساطة التجريب المطبق في الأجسام الحية ؟ ومعنى هذا أنه لا بد
لتحليل ظواهر الحياة من أن ننفذ في الكائنات الحية متخدين إلى ذلك أساليب
التشريح في الجسم الحي .

والخلاصة أن حتمية الظواهر الخارجية للحياة موجودة في الظروف الفيزيكية
والكيميائية للبيئة الباطنية دون غيرها ، فليست حياة الكائن إلا حاصل جميع
الأعمال الباطنة الدفينة . وقد تزايد أو تقل حيوية وضعفا وسقما دون أن نهتدي
إلى تفسير ذلك بالنظر إلى البيئة الخارجية ، وذلك لأن تنظيم الحياة يرجع إلى شروط
البيئة الباطنية . فينبغي إذن أن نبحث عن الأساس الصحيح للفيزيكا والكيمياء
الحيوانيين في الخواص الفيزيكية والكيميائية للبيئة الباطنية . بيد أننا سوف نرى
فيما بعد أنه لا بد أن ننظر بعين الاعتبار الميزة الخاصة لعلم البيولوجيا إلى الظروف
الفسيولوجية التطورية الخاصة التي تكون فضلا عن الظروف الفيزيكية والكيميائية
التي لاغناء عنها لمظاهر الحياة — وما فتئت أنادى بوجوب هذا التمييز لأنه أساسى
في اعتقادي ، لأن الاعتبارات الفسيولوجية ينبغي أن تسيطر على سواها في كل
بحث يرمى إلى تطبيق التجريب في الطب . والواقع أننا نجد هنا الفروق الناشئة
عن مؤثرات السن والجنس والتنوع والعنصر الشعبي وحالة الامتناع أو الهضم الخ .

ويتهى بنا هذا إلى أن نهتم بما يحدث في الكائن من تفاعلات متبادلة
ومتآنية (simultanées) بين البيئة الداخلية والأعضاء .

الفصل الثالث

في تشريح الأجسام الحية

لم نتمكن من الاهتمام الى قوانين المادة الجلمادة إلا بالنفاذ في الأجسام أو الآلات الجلمادة، كما أننا عاجزون عن الاهتمام الى قوانين المادة الحية وخواصها إلا بتفكيك الأجسام الحية للوصول إلى بيئتها الباطنية . فلا بد إذن — بعد تشريح الميت — من إجراء العملية نفسها على الحي لنكشف أجزاء الكائن الباطنية أو الخافية المستورة ، وزاها تعمل وتؤدى وظائفها . وهذا النوع من العمليات هو ما سميناه ” تشريح الحي ” . وليس في الإمكان بغير هذه الوسيلة من وسائل البحث إنشاء علم الفسيولوجيا أو علم الطب العلمى . فلا غناء لنا ، إذا نحن أردنا أن نفهم كيف يحيا الإنسان والحيوان عن أن نرى عددا كبيرا منها يموت وذلك لأن عمليات الحياة عاجزة عن أن تكشف عن نفسها وتبين بغير معرفة كيفية حدوث الموت .

ولقد عرف الإنسان هذه الحقيقة في كل العصور . وقام في الطب بإجراء التجارب العلاجية وتشريح الحي . ويحكى أن بعض ملوك فارس كانوا يسلمون المحكوم عليهم بالإعدام للأطباء كي يجروا عليهم التشريح وهم أحياء لفائدة الطب ومصلحته ، هذا إلى أن جالينوس يروى أن عتالا الثالث المعروف باسم فيلوميتر والذى حكم في فرغانة ، إحدى مدن آسيا الصغرى ، عام ١٣٧ ق . م كان يجرب السموم ومضاداتها على المحكوم عليهم بالإعدام .

ويثنى سانس على ما قام به ” هروفيل ” ورازىسترات من عمليات تشريح الأحياء من المجرمين ، وكان ذلك بموافقة البطالمة . وفي هذا يقول ” ليس من القسوة في شئ تعذيب بعض المجرمين تعذيبا يفيد جماهير الأبرياء في كل العصور ” . ولهذا أسلم دوق توسكانيا الأكبر لفالوب (Fallope) أستاذ التشريح بجامعة بيزا أحد المجرمين ورخص له في قتله أو إجراء عمليات البضع عليه تبعاً لما يريد . ولما كان ذلك المجرم مصاباً بحصى الربع (حصى تقع مرة في كل أربعة أيام) فقد أراد ” فالوب ” تجربة فعل الأفيون على نوباتها وحالات اشتدادها فأعطاه ربع أوقية من الأفيون أثناء انقطاع الحصى . فحدث الموت في التجربة الثانية .

وكثيرا ما حدث مثل هذا . ونحن نعرف قصة نشاب ميدون الذى عفى عنه بعد أن نجحت عملية شق الكلية التى أجريت عليه . وكذلك يرجع تاريخ تشريح الحيوانات الحية إلى زمن بعيد جدا . ونستطيع اعتبار جالينوس مؤسس تشريح الحيوانات الحية . ” ولقد أجرى تجاربه على الخصوص فى القردة وصغار الخنازير ” ووصف الأدوات والأساليب التى اتخذها فى التجريب . بيد أن ما قام به من التجارب لم يكن إلا من النوع الذى أسميناه تجارب اضطرابية وهى القائمة على إسماء أو إعدام أو استئصال أحد الأجزاء رغبة فى الحكم على وظيفته بالاضطراب الذى يحدثه فصله . ونلخص جالينوس ما كان قبله من التجارب ودرس بنفسه ما يحدثه من أثر إتلاف الحبل الشوكى فى مناطق مختلفة ، وأثر ثقب الصدر من جانب واحد أو جانبيين فى وقت واحد ، وأثر فصل الأعصاب المنتهية عند العضلات التى بين الضلوع ، وأثر فصل العصب الراجع . وربط الشرايين وأجرى التجارب لدراسة عملية البلع وحركاته . وقد ظهر فى عالم الطب منذ عهد جالينوس بين الحين والحين كثير من كبار المشرحين للأجسام الحية نذكر من بينهم دى جراف وهارفى وآزلى وبيكيه وهالز^(١) . وقد دخل تشريح الحى نهائيا فى الفسيولوجيا والطب باعتباره أسلوب البحث المألوف الذى لا غناء عنه . وكان لما جندى^(٢) فى ذلك أكبر الأثر . وقد حالت الاعتقادات الشعبية الخاصة باحترام الجثث دون تقدم التشريح مدة طويلة من الزمن .

وكذلك صادف تشريح الحى فى كل العصور معارضين وتالين . ولسنا ندعى القدرة على القضاء على كل هذه المزاعم الباطلة فى العالم أجمع ، كما أنه ليس لنا أن نهيب هنا للرد على حجج الذين ينتقصون تشريح الحى ويوجهون له الماثب ، لأنهم بعملهم هذا ينكرون الطب التجريبي ، أعنى الطب العلمى . على أننا سوف ندرس مع ذلك بعض المسائل العامة ونحدد من بعد ذلك الهدف العلمى الذى يرى إليه تشريح الحى .

وينبغى البدء بأن نعرف هل من حقنا إجراء التشريح والتجريب فى الإنسان الحى ؟ إن الأطباء يقومون فى كل يوم بالتجارب العلاجية على المرضى كما يقوم

(١) Do Graaf, Harvey, Aselli, Pecquet, Haller.

(٢) Magendie (١٧٨٣ — ١٨٥٥) أستاذ علم الفسيولوجيا فى الكوليج دى فرانس وكان

كارد برنار مساعدته .

الجراحون بتشريح الأحياء ممن يحرون عليهم العمليات الجراحية . فمن الممكن إذن التجريب في الإنسان ، ولكن إلى أى مدى ؟ إن من حقنا وبالتالي من واجبنا إجراء التجارب على الإنسان كلما أمكن أن تنفذ التجربة حياته أو أن تسفيه أو تكسبه ميزة شخصية . فالمبدأ الأخلاقي الطبي والجراحى يحرم إذن أن تجرى في الإنسان أية تجربة قد تؤذيه بأية صورة ولو كانت نتيجة تلك التجربة فائدة العلم ونفعه ، أعنى صحة بقية بنى الإنسان وسلامتهم . بيد أن هذا لا يمنع من أن تجيء نتيجة التجارب والعمليات لصالح العلم إذا كان المقصود منها في الأصل صالح المريض ونفعه . والواقع أنه لا يجوز أن يختلف الشأن عن هذا ، فالطبيب الذى تقدمت به السن ومارس طوال حياته وصف الدواء لمرضى الكثرين أقدر من غير شك وأكثر خبرة ، أعنى أنه يحسن تناول الحالات الجديدة التى تعرض له من بعد ذلك وعلاجها ، لأن ما سبق له من التجارب في غيرها قد علمه وأفاده . وكذلك يتعلم الجراح ويستفيد ويقرب من الكمال كلما زاد مرانه وكثرت تجاربه وتوسعت . فالعلم إذن لا يكتسب بغير التجارب ، وفي هذا تأييد لما جئنا به من تعاريف في بدء هذه المقدمة .

وبعد ، فهل من الممكن إجراء التجارب أو التشريح على الأحياء في المحكوم عليهم بالإعدام ؟ لقد كثرت الأمثلة الشبيهة بما ضربناه منها فيما سبق من الكلام ، وهى الأمثلة التى كان يسمح فيها للطبيب بإجراء العمليات الخطرة لقاء العفو عن المجرم . غير أن مبادئ الأخلاق العصرية لا تقر هذه المحاولات ، وأنا من ناحيتي آخذ بتلك المبادئ . غير أنى أرى أن العلم يفيد خيرا كثيرا من البحوث في خواص الأنسجة عقب موت المحكوم عليهم مباشرة وأن هذا أمر مباح . ولقد حدث أن باحثا في علم الديدان أعطى امرأة محكوما عليها بالإعدام علقات ديدان أحشائية قبل موتها دون علمها ، وذلك كي يرى بعد موتها هل نمت تلك الديدان في أحشائها ، كما قام آخرون بمثل هذه التجارب في مرضى بالسل قد قربت منيتهم ، ومنهم من قام بهذه التجارب في أشخاصهم . ولما كانت هذه الأنواع من التجارب عظيمة الأهمية للعلم ولم يكن من الممكن أن تتم إلا بإجرائها في الإنسان ، كانت في رأي جائزة فيه جدا حين لا يكون من شأنها إيلا من تجرى عليه أو إزعاجه .

ولا ينبغي أن تقع في الخطأ والخلط ، فالأخلاق لا تحرم على المرء إجراء التجارب في نفسه وفي الآخرين . وكل ما يعمل به الناس في الحياة العملية هو أنهم يحرون

التجارب في بعضهم البعض . ولا تمنع مبادئ الأخلاق المسيحية إلا أمرا واحدا هو إيذاء الأقربين . وعلى هذا فليس من حرج ولا تحريم فيما نحاوله من التجارب على الإنسان إلا ما آذاه منها ، أما ما عدا ذلك بفائدة بل ولا بد منها إذا كان فيها النفع والخير .

وبعد فهل يحق لنا إجراء التجارب والتشريح على الحيوان الحى ؟ أما أنا فمن رأي أن هذا جائز كل الجواز . والحق إنه ليدو غريبا أن يجاز للإنسان استخدام الحيوانات في جميع منافع حياته وما كله ، ثم يحرم عليه من بعد ذلك استخدامها لزيادة المعارف في أكثر العلوم نفعا للإنسانية . إن التردد في هذا المجال لا معنى له ، فليس من المستطاع إنشاء علم الحياة إلا بالتجارب ، ولن يمكن إتقاذ الأحياء من الموت إلا بتضحية البعض منهم ، فينبغى أن تجرى التجارب في الإنسان أو الحيوان . وإنى أرى أن الأطباء يقومون بإجراء كثير من التجارب الخطرة على الإنسان قبل أن يقوموا بدراستها في الحيوان بعناية . ولست أبيع تجريب العلاج الفعال أو الخطر بعض الشيء في المرضى بالمستشفيات بدون أن تكون قد جربت من قبل في الكلاب . ذلك أن كل ما نحصل عليه في الحيوان يمكن أن يثر كل الإثمار في الإنسان حين يحسن المرء التجريب ، وسأبين ذلك فيما بعد إذا كان إجراء التجربة في الإنسان منافيا للواجب والأخلاق إذا هى عرضته للخطر ، ولو أفادت نتيجتها العلم ، فإن إجراءها على الحيوان لا ينافى الأخلاق قط ، ولو كانت مؤلمة خطيرة ما دامت تفيد الإنسان .

هل ينبغى بعد هذا أن نترك أنفسنا نهبا للعواطف وصيحات الحس المرهف ، أو لتلك الاعتراضات التى أقامها البعيدون عن الآراء العلمية ؟ صحيح إن العواطف شئ جميل محترم ، وليس فى نيتى قط أن أصدم أحدا فى عواطفه . هذا إلى أنى أفهم تلك الإحساسات كل الفهم ، وهى من أجل هذا لا تعوقى .

وكذلك أفهم أن الأطباء الذين يتأثرون بالأفكار الخاطئة والذين يعوزهم الحس العلمى عاجزون عن إدراك ضرورة التجارب والتشريح فى الجسم الحى لإنشاء علم البيولوجيا . كذلك أدرك حق الإدراك أن حكم القوم الذين يدفعهم من الأفكار ما يختلف تماما عن تلك التى تسير الفسيولوجى يباين كل المبينة حكمهم على تشريح الجسم الحى . وهذا أمر طبيعى . ولقد قلنا فى غير هذا المكان من هذه المقدمة إن الفكرة فى العلم هى التى تكسب الوقائع قيمتها ومعناها ، وكذلك الشأن

في الأخلاق وفي كل شيء آخر. فمن الممكن أن تكون الأفكار المادية الشبيهة متباينة متعارضة من ناحية المعنى الأخلاقي ، تبعاً لما ترتبط به من آراء . فالقاتل النذل والبطل والمحارب يعمدون جميعاً خناجرهم في صدور أمثالهم من بني الإنسان . لا يختلف الواحد منهم عن الآخر إلا في الفكرة الدافعة المحركة لسواعدهم . إن العالم الفسيولوجي والطبيب الجراح ونيرون الطاغية متشابهون جميعاً في توفرهم على بتر أعضاء الأحياء ، ولا يميز هؤلاء أيضاً غير الفكرة ، وما دام الأمر كذلك فلن أحاول كما فعل جالوا^(١) تبرئة الفسيولوجيين من تهمة القسوة التي يوجهها لهم الغرباء عن العلم . فالفارق في الآراء كفيلاً بتفسير كل شيء . وليس الفسيولوجي من رواد الأندية الأنيفة ، إنه الرجل العالم الثرى الذي غلبت عليه إحدى الأفكار العلمية فتبعها واستغرقته حتى لم تعد أذناه قادرتين على سماع صرخات الحيوانات ولم تعد عيناه قادرتين على رؤية الدم الذي يسيل . فهو لا يرى إلا فكرته ولا ينظر إلا للكائنات تخفى عليه أموراً يريد الكشف عنها والوصول إلى حقيقتها . وبكذلك الجراح لا توقفه أكثر الصرخات والعبرات هزاً للمشاعر ، لأنه لا يرى غير فكرته والهدف من عملياته . وكذلك الشأن أيضاً في المشرح ، فهو لا يحس أنه في مقبرة غيفة ملائى بعظام الموتى وجثثهم ، وهو تحت تأثير الفكرة العلمية يتتبع في لذة حزمة من الأعصاب في لحم متن حال لونه ، يبحث كل فرد فيه على التقرز والملمع . ومن هذا كله لم تكن المناقشات الدائرة حول تشريح الحى إلا لغوا وعبثاً . ومن المستحيل أن يتفاهم الذين تتباين أحكامهم إلى هذا الحد من التباين . وما دام إرضاء المجتمع محار فقد وجب ألا يشغل العالم نفسه بغير رأى العلماء الذين يستطيعون فهمه ، وألا يتخذ لنفسه قاعدة يسير بمقتضاها إلا في ضوء ما يمليه عليه ضميره .

وإذن فالمبدأ العلمى لتشريح الحى سهل فهمه ولما دراهمه . فليس الأمر في الواقع إلا فصل أجزاء من الآلة الحية أو تعديلها بنية التمكن من دراستها والحكم بهذه الوسيلة على وظائفها وفائدتها . فتشريح الحى باعتباره طريقة تحليلية للاستدلال عليه يحتوى على عدد كبير من الدرجات المتعاقبة . ذلك أنه من الممكن التجريب في الأجهزة العضوية أو في الأعضاء أو في الأنسجة أو العناصر المستولجية نفسها . فمن تشريح الحى تجارب عرضية غير مقصودة كما أن منه ما نحدث فيه بتر ندرس عواقبه بعد ذلك بالاحتفاظ بالحىوان . ومن الحالات

(١) Gallois. (جانوا مؤرخ فرنسى ولد في موناكو ١٧٨٩ — ١٨٥١) .

ما لا يكون فيها هذا النوع من التشريح إلا فتح الجثة الحية أو دراسة خواص الأنسجة عقب الموت مباشرة ؛ وهذه الأساليب المختلفة للدرس التحليل لمظاهر الحياة في الحيوان الحى لا غناء عنها لعلمى تشخيص الأمراض والعلاج . على أنه لا ينبغي الظن بأن تشريح الحى قادر على أن ينشئ وحده الطريقة التجريبية المطبقة في دراسة ظواهر الحياة . فليس تشريح الحى إلا بضعا تشريحا للجسم الحى ، وهو يتفق بالضرورة وبقية وسائل البحث الفيزيكية والكيميائية التى يراد تطبيقها فى الكائن الحى . فإذا اعتبر تشريح الحى وسيلة مستقلة قائمة بذاتها ضاق مجاله وأدى بنا فى بعض الحالات إلى الخطأ فى فهم الوظيفة الحقيقية للأعضاء . ولست بهذا أنكر فائدة تشريح الحى وضرورته المطلقة فى دراسة ظواهر الحياة ، بل أنا أبين قصوره ونقصه . فالواقع أن الأدوات التى نتخذها فى تشريح الحى غليظة خشنة ، وحواستنا ناقصة قاصرة ، نعجز معها عن أن نصل من الكائن إلى غير الأجزاء المعقدة الغليظة . وقد يصل تشريح الحى تحت المجهر (الميكروسكوب) إلى تحليل أكثر دقة ولطافة ، بيد أن هذا أمر من الصعوبة بمكان ، ويتعذر تطبيقه فى غير الحيوانات المتناهية فى الصغر .

لكننا متى وصلنا إلى حدود تشريح الحى كانت لنا وسائل أخرى للتغاد إلى أبعد من ذلك ولتناول أجزاء الجهاز الأولى نفسها حيث توجد الخواص الأولى للظواهر الحيوية . وهذه الوسائل هى السموم التى نستطيع إدخالها فى الدورة الدموية والتى تؤثر فى هذا العنصر المستولجى أو ذاك تأثيرا خاصا . والتسمم المركز فى نقطة واحدة — كما استخدمه كل من فونتانا ويوهنس مولر — وسيلة قيمة للتحليل الفسيولوجى . وتعتبر السموم بحق من المواد الكاشفة للحياة ، وهى أدوات متناهية اللطافة لتفكيك العناصر الحيوية . ولعلى كنت أول من اهتم بدراسة السموم من هذه الناحية لآنتى أظن أن الدراسة الدقيقة للتغيرات المستولجية ينبغي أن تكون أساس الفسيولوجية العامة والباثولوجيا والثرابوتيقا والواقع أنه ينبغي الرجوع دائما إلى العناصر العضوية للاهتمام إلى أكثر التفسيرات الحيوية بساطة .

وصفوة القول أن تشريح الحيوانات الحية هو تفكيك الكائن الحى بالاستعانة بالأدوات والأساليب التى يمكن أن تعزل مختلف أجزائه . وواضح أن هذا البضع فى الجسم الحى يسبقه البضع والتجريب فى الجسم الميت .

الفصل الرابع

في علاقات التشريح العادى بتشريح الحى

التشريح هو الأساس الضرورى لجميع البحوث الطبية نظرية كانت أو عملية . فالجثة هى الكائن الذى سلب الحركة الحيوية . وقد عمد الإنسان إلى دراسة الأعضاء الميتة ليفوز بالتفسير الأول لظواهر الحياة ، كما نبحث نحن فى أعضاء الآلة المتوقفة عن تفسير سير الآلة المتحركة . ولهذا كان الواجب أن يكون تشريح الإنسان أساسا للفسيولوجيا والطب البشريين . غير أن ما قام فى سبيل تشريح الجثث من الاعتراضات اضطر العلماء عند ما أعوزتهم الأجسام البشرية — إلى تشريح جثث الحيوانات القريبة من بنية الإنسان ، كما كان يفعل جالينوس حين أجرى تجاربه فى التشريح والفسيولوجيا فى القردة على الخصوص . هذا إلى أنه كان يقوم بالبضع فى الجثث والتجريب فى الحيوانات الحية ، وفى هذا دليل على أنه فهم تمام الفهم أن ليس للبضع فى الجثث من قيمة إلا بمقدار ما يفيد فى الموازنة بالبضع فى الأحياء وهكذا لم يكن التشريح فى الواقع إلا الخطوة الأولى فى الفسيولوجيا . والتشريح علم مجرب بنفسه وليس ما يدر وجوده غير وجود الإنسان الحى والحيوانات الحية ”أصحاء ومرضى“، وغير ما قد تفيد منه الفسيولوجيا والباثولوجيا . وسنكتفى هنا بفحص أنواع الخدمات التى قد يؤديها للفسيولوجيا والطب فى الحالة الراهنة لمعارفنا ، تشريح الإنسان أو الحيوان . وهذا فى رأى مهم جدا ، خصوصا وأن ثمة آراء متباينة عن هذا الموضوع فى العلم الحديث . ومفهوم طبعا أننا — فى الحكم على هذه المسائل — نعتد دائما على الفسيولوجيا والطب التجريبي اللذين يؤلفان العلم الطبى المنتج الفعال . ويمكن أن نسلم فى البيولوجيا بوجهات نظر مختلفة تؤلف على صورة ما ملوما فرعية واضحة . والواقع أنه لا ينفصل علم عن سائر العلوم إلا لأنه يواجه موضوعا خاصا بطريقة خاصة . وفى مكثتنا فى البيولوجيا العادية تميز وجهة النظر الزولوجية ووجهة النظر التشريحية البسيطة أو المقارنة ووجهة النظر الفسيولوجية الخاصة والعامة . وليست الزولوجيا ، التى تمدنا بأوصاف الأنواع وتصنيفها إلا علم ملاحظة يعتبر مدخلا لعلم الحيوانات الصحيح . ذلك أن كل عمل العالم بالزولوجيا تصنيف الحيوانات بحسب مميزات التكوين الخارجية والباطنية، وتبعا

لنماذج والقوانين التي تقدمها له الطبيعة في تكوين هذه النماذج الحيوانية .
فهدف الزولوجى تصنيف الكائنات طبقا لتصميم وضعه الخالق ، وتتلخص المشكلة
التي يواجهها في الاهتداء إلى المكان الصحيح الذى ينبغى أن يحل فيه حيوان ما
في تصنيف معين .

وعلاقة التشريح أو علم تركيب الحيوانات أمس بالفسيولوجيا من أس
العلاقات وأوجبها . ومع ذلك فوجهة النظر التشريحية تختلف عن وجهة النظر
الفسيولوجية في أن المشرح يبنى تفسير التشريح بالفسيولوجيا بينما يريد
الفسيولوجى تفسير الفسيولوجيا بالتشريح . وهاتان مسألتان مختلفتان كل
الاختلاف . ولقد سيطرت وجهة النظر التشريحية على العلم منذ بدايته حتى يومنا هذا
ولا يزال لها كثير من المتحمسين . على أن كبار المشرحين الذين كانوا ينظرون
إلى المسألة من وجهة النظر هذه قد ساهموا جميعا في العمل لتهديب علم
الفسيولوجيا وتقدمه . ولقد لخص هالر فكرة تبعية الفسيولوجيا للتشريح حين
عرف الفسيولوجيا بأنها علم التشريح الحى . ويسهل على أن أفهم أن المبدأ التشريحي
لا بد أن يكون المبدأ الأساسى ، غير أننى أعتقد أن هذا المبدأ خاطئ لأنه يريد التفرد
والإطلاق ولأنه قد أصبح اليوم ضارا بالفسيولوجيا بعد أن قام لها من غير
شك بأعظم الخدمات . والواقع أن التشريح علم أسهل من الفسيولوجيا ،
وينبغى لهذا أن يكون له تابعا لا سيادا . وكل تفسير لظواهر الحياة قائم على
الاعتبارات التشريحية وحدها ناقص لا محالة . ولقد انتهى هالر العظيم — الذى
لخص عصر الفسيولوجيا التشريحي في كتاباته الواسعة الجديرة بالإعجاب —
إلى إنشاء علم فسيولوجى مقتصر على الألياف القابلة للتهيج والألياف الحساسة .
أما الناحية الخاصة بسوائل الجسم وأخلاطه أى الناحية الفيزيكية والكيميائية
للفسيولوجيا ، تلك الناحية التى لا تشرح واتى تؤلف ما نسميه بيئتنا الباطنية ،
فقد أهملت . والنقد الذى أخذه هنا على المشرحين الذين يريد اتباع
الفسيولوجيا الأخذ بوجهة نظرهم أوجهه كذلك إلى الكيميائيين والفيزيقيين
الذين أرادوا مثل ذلك ، فهم كذلك مخطئون في رغبتهم في إخضاع الفسيولوجيا —
ذلك العلم المعقد — للكيمياء أو الفيزيكا وهما علمان أقل تعقيدا منه . غير أن كثيرا
من أبحاث الكيمياء والفيزيكا الفسيولوجية قد أدت للفسيولوجيا خدمات كبيرة
بالرغم من أن واضعها أخذوا بهذا رأى الخاطئ .

والخلاصة أنى أرى أن الفسيولوجيا وهى أكثر العلوم تعقدا لا يمكن تفسيرها بالتشريح تفسيريا كاملا . فليس التشريح إلا علما معاونا للفسيولوجيا ، وهو وإن يكن ألزم العلوم لها فإنه ناقص بنفسه وحده ما لم يكن الغرض الذى نرى اليه اقتراض أن التشريح يشمل كل شئ، وأن الأوكسجين وكورور الصديوم والحديد الموجودة جميعا فى الجسم هى من العناصر التى فى وسع التشريح أن يكشفها . ولقد تجددت اليوم محاولات من هذا النوع قام بها بعض كبار المشرحين الهستولوجيين . أما أنا فلا أشاطرهم هذه الآراء وإلا أدى هذا إلى الخلط بين العلوم وإلى الغموض بدل الوضوح والجلاء .

قلنا فيما سبق إن المشرح ينشد تفسير التشريح بالفسيولوجيا ، أعنى أنه يعتبر التشريح الأساس الوحيد للفسيولوجيا ، ويدعى أنه بالمنطق وحده ومن غير تجارب يستطيع الاهتداء مباشرة إلى معرفة الوظائف . ولقد وقفت من قبل فى وجهه ما تتضمنه هذه الاستنتاجات التشريحية من إدعاءات كاذبة، وذلك حين أظهرت أنها لا تستند إلا على وهم لا يشعر به المشرح . والواقع أنه ينبغى التمييز فى التشريح بين طائفتين من الأمور ، (١) الأشكال الآلية المنفعلة لمختلف الأعضاء والأجهزة التى ليست من هذه الناحية إلا مجرد أدوات لليكانيك الحيوانية، (٢) العناصر الفعالة أو الحيوية التى تحرك مختلف هذه الأجهزة والأدوات . وقد يؤدى تشريح الجثث إلى فهم الأشكال الآلية للكائن الحيوانى . كما أن لخص الهيكل العظمى بين لنا مجموعة من الروافع نفهم تماما وظائفها من طبيعة تربيتها . وكذلك الشأن فى نظام القنوات أو الأنابيب التى تكون السوائل . ولصامات الأوردة ووظائف آلية هى التى هدت هارفى إلى السبيل الذى سلكه فى الكشف عن الدورة الدموية . ولخزانات والمثانات والجيوب والأيكاس المختلفة التى تخزن فيها السوائل المفزة أو الفضلات أشكال آلية تكشف لنا بعض الكشف عن الوظائف التى ينبغى أن تقوم بها دون أن نضطر فى سبيل العلم بها إلى الالتجاء إلى التجريب فى الجسم الحى . غير أنه ينبغى الالتفات إلى أن ليس لهذه الاستنباطات الآلية شئ يخص به وظائف الكائن الحى اختصاصا مطلقا . فنحن فى كل مكان نستنبط أن القنوات مهمتها التوصيل، وأن الخزانات مهمتها الاحتواء ، وأن الروافع مهمتها التحريك .

بيد أننا حين نهتدى إلى العناصر الفعالة أو الحيوية التي تحرك جميع تلك الأدوات السلية للبيئة لا يفيدنا ولا يمكن أن يفيدنا تشريح الجثث من العلم شيئا . وجميع معارفنا في هذا الخصوص تصلنا بالضرورة من التجربة أو ملاحظة الجسم الحى . فالمشرح حين يظن أنه يقوم باستنباطات فسيولوجية بالتشريح وحده دون التجارب ينسى النقطة التي بدأ منها في نفوس هذه الفسيولوجيا التجريبية التي يبدو أنه يقلل من شأنها . فهو حين يستنبط كما يقول وظائف الأعضاء من نسيجها يقتصر على تطبيق المعارف المكتسبة من الجسم الحى لتفسير ما يراه في الميت . بيد أن التشريح لا يعلمه في الحقيقة شيئا سوى أنه يكشف له عن إحدى صفات نسيج من الأنسجة . وكذلك الشأن حين يصادف أحد المشرحين في جزء من الجسم أليافا عضلية يستنتج منها أن ثمة حركة انقباضية . فهو إذا صادف خلايا غدية استخلص أن ثمة إفرازا ، وإذا صادف أليافا عصبية استنتج أن ثمة حسا أو حركة وإلا فمن أين له أن الألياف العضلية تنقبض وأن الخلية الغدية تفرز وأن العصب حساس أو محرك إذا لم يكن ذلك بملاحظة الحى أو بتشريح الحى ؟ إنه قد أنشأ العلاقة بين صورة العنصر التشريحي ووظائفه حين لاحظ أن لتلك الأنسجة الانقباضية أو المفرزة أو العصبية صورة تشريحية معينة ، حتى صار كلما قابل منها واحدة استنتج الثانية . بيد أنى أعود فأقول إن التشريح على الجثث لا يفيد في كل هذا من العلم شيئا . ولقد اقتصر عمله على الاستناد إلى ما تعلمه الفسيولوجيا التجريبية . ودليل ذلك أن المشرح عاجز عن تفسير أمر ما بالتشريح وحده حين تعجز الفسيولوجيا التجريبية عن أن تفيد شيئا من العلم . ولقد أصبحنا نعرف تشريح الطحال والكظرين والغدة الدرقية معرفتنا تشريح إحدى العضلات وأحد الأعصاب ، ومع ذلك يصمت المشرح فيما يختص بوظائف هذه الأجزاء ولا يستطيع أن يربط الخواص الفسيولوجية المسجلة بالأشكال التشريحية المحددة للعناصر إلا حين يكشف الفسيولوجى شيئا من وظائف تلك الأعضاء . وينبغى إلى هذا أن ألاحظ أن المشرح حين يعين المواضيع ويحصرها عاجز عن الذهاب إلى أبعد مما أفاد من الفسيولوجيا وإلا تعرض للخطأ . وهكذا إذا قال المشرح — طبقا لما أفاده من الفسيولوجيا إنه حيث توجد الألياف العضلية يوجد انقباض أو حركة ، لم يجوز له أن يقول إنه لا انقباض قط ولا حركة حيث لا يرى أليافا عضلية . ولقد برهنت الفسيولوجيا التجريبية أن للعناصر الانقباضية في الواقع صوراً متنوعة منها ما لم يتمكن المشرح بعد من ضبطه .

والخلاصة أننا إذا أردنا أن نعرف شيئا عن وظائف الحياة فقد وجب أن ندرسها في الأحياء ولا يكسبنا التشرّح غير العلم بميزات الأنسجة، لكنه لا يفيدنا بنفسه شيئا من العلم بخواصها الحيوية ؛ فكيف تبين لنا هيئة عنصر عصبي ما الخواص العصبية التي يحملها ؟ وكيف تبين لنا خلية ما من خلايا الكبد أنها تفرز سكرًا ؟ وكيف يعرفنا شكل العنصر العضلي ما هو الانقباض العضلي ؟ إن كل ما نعرفه هو علاقة تجريبية أوجدناها بالملاحظة المقارنة بين الحى والميت. وإني أذكر أنى كثيرا ما سمعت دى بلانفيل^(١) يلح في دروسه على ضرورة التمييز ما تنبئ تسميته بحسب رأيه بالبناء والأساس وما تنبئ تسميته بالعضو. ففى عضو ما طبقا لراى دى بلانفيل — ينبئ أن يكون بمقدورنا أن نفهم العلاقة الآلية الضرورية الموجودة بين بنيتة وبين وظيفته . فكان يقول إننا ندرك حركة محددة تبعا لصورة الروافع العظمية. كما أننا طبقا لطبيعة المشتجات الدموية وخزانات السوائل والتوصيلات الإفرازية للغدد نستطيع أن نفهم أن السوائل تسيرها أو توقفها الأشكال الآلية التي نستطيع تفسيرها . على أنه يضيف إلى هذا أنه فيما يختص بالدماغ ليس ثمة أية صلة مادية بين بناء المخ وطبيعة الظواهر العقلية . ثم استنتج دى بلانفيل من هذا أن المخ ليس عضو التفكير وإنما هو بناؤه الأساسى. وفى وسعنا ، إذا أردنا أن نقرر تفريق دى بلانفيل هذا ، غير أنه يكون فى هذه الحالة عاما غير مقصور على المخ . فإذا نحن فهمنا أن عضلة مركبة على عظمين يمكن أن تؤدي الوظيفة الآلية لقوة تقرب بينهما ، فلا يمكننا مع هذا أن نفهم قط كيف تنقبض العضلة . ونستطيع كذلك أن نقول إن العضلة هى البناء الأساسى للانقباض. وإذا فهمنا كيف تسيل مجارى غدة ما سائلا مفرزا عجزنا عن تصوّر جوهر الظواهر الإفرازية وأمكنا كذلك أن نقول إن الغدة هى البناء الأساسى للإفراز .

والخلاصة أن وجهة النظر التشريحية تابعة لوجهة النظر الفسيولوجية التجريبية من حيث هى تفسير لظواهر الحياة . غير أنه يجب على المشرح ، كما قلنا ، أن لا ينفصل هذين الأمرين : أدوات الكائن والعوامل الجوهرية للحياة. وهذه العوامل الجوهرية للحياة موجودة فى الخواص الحيوية لأنسجتنا التي لا يمكن تحديدها بغير الملاحظة أو التجريب فى الأحياء . وهى واحدة فى الحيوانات جميعا دون تفريق

في الصنف أو الجنس أو النوع، وهذا هو ميدان التشريح العام والفسولوجيا العامة. وتجنّب من بعد هذا أدوات الحياة التي ليست إلا أجهزة آلية أو أسلحة زودت بها الطبيعة كل كائن على صورة محددة تبعاً لصنفه وجنسه ونوعه، بل إن في الإمكان أن نقول إنها أجهزة خاصة تكوّن النوع. فالأرنب لا يختلف عن الكلب إلا من حيث أن للأرنب أدوات عضوية تضطره إلى أكل العشب في حين أن أعضاء الكلب تضطره إلى أكل اللحم. أما من حيث الظواهر الباطنية للحياة فالأرنب والكلب حيوانان متشابهان كل الشبه، والأرنب يأكل اللحم إذا أعطيه جهازاً تام التجهيز. ولقد جربت بنفسى من زمن وأثبت أن جميع الحيوانات تأكل اللحم إذا كانت صائمة.

وليس التشريح المقارن إلا زولوجيا باطنية وهو يرمى إلى تصنيف أجهزة الحياة أو أدواتها. وهذه التصنيفات التشريحية ينبغي أن تقوى هذه الميزات المستنبطة من الهيئة الخارجية وتقومها. فمن ذلك مثلاً أن الحوت الذى كان من الممكن أن يدرج بين الأسماك بسبب الهيئة الظاهرية مدرج في الثدييات بسبب تكوينه الباطنى. وكذلك يبين لنا التشريح المقارن أن هيئة أدوات الحياة لها فيما بينها علاقات ضرورية، منسجمة مع مجموع الكائن. من ذلك أن الحيوان ذا المخالب ينبغي أن تكون فكاه وأسناؤه ومفاصل أعضائه كذلك مهتة بصورة معينة محددة. ولقد كان لعبقرية كوفيه الفضل في تهذيب هذه الآراء واستخلاص علم جديد منها هو علم البليوتولوجيا (علم الحيوانات الحفرية) الذى يعيد بناء حيوان كامل بالاستدلال بقطعة من هيكله العظمى. ففرض التشريح المقارن بيان الانسجام الوظيفى للأدوات التى زودت بها الطبيعة حيواناً ما وإن كان مما لا شك فيه أن تلك الأدوات يدخل عليها تعديل بحسب مختلف ظروف الحياة الحيوانية. غير أن التشريح المقارن في ضوء تلك التعديلات يكشف لنا دائماً عن خطة للخلق واحدة مطردة لا تتغير صورها أو أشكالها. وعلى هذه الصورة وجدت طائفة كبيرة من الأعضاء، لا على أنها مفيدة للحياة (فالغالب أنها مؤذية ضارة) ولكن على أنها ميزات للنوع أو آثار لنفس خطة التركيب العضوى. فليس لقرن الوعل مثلاً أية فائدة لحياته، وليس لوح الكتف في بعض أنواع الزواحف وثدى الذكر إلا آثاراً لأعضاء لم تعد لها وظائف. والطبيعة كما قال جوته فنان عظيم، فهي تضيف في سبيل زخرفة الصورة أعضاء لا نفع لها غالباً للحياة، كما يعمل

المعماري الأفاريز والزخارف زينة للبناء ليست لها من حيث السكني أية قيمة عملية .

فغرض التشریح والفسیولوجیا المقارنین إذن هو الاهتمام إلى القوانين المورفولوجية للأجهزة والأعضاء التي يتكوّن الكائن من مجموعها . وتكون الفسیولوجیا المقارنة — من حيث هي علم يرمي إلى استنتاج الوظائف من مقارنة الأعضاء — علما ناقصا باطلا إذا نبذت التجريب وأهميته . وليس من شك في أن مقارنة هيئة الأعضاء أو الأجهزة الآلية التي تحقق صلة الكائن الحی ببيئته قد تكشف لنا عن وظائف هذه الأعضاء . ولكن ما الذي يمكن أن توحى به هيئة الكبد والبنكرياس عن وظيفتهما؟ ألم يبين التجريب خطأ تمثيل البنكرياس بالغدة اللعابية؟ ثم ما الذي يمكن أن توحى به هيئة المخ والأعصاب عن وظائفها؟ كل الذي نعرفه عنها عرفناه عن طريق التجريب والملاحظة في الأجسام الحية . وما الذي يمكن أن يقال عن مخ السمك مثلا ما دام التجريب لم يحل المسألة؟ وصفوة القول أن الاستنباط التشریحي قد أمدنا بما استطاع أن يمدنا به ، فإذا كنا نريد البقاء في هذا الطريق دون غيره كان معنى ذلك البقاء متأخرين عن المدى الذي بلغه العلم من التقدم ، والاعتقاد بأن في الإمكان اقتراض المبادئ العلمية دون التحقق من صحتها تجريبيا . وهذا بالاختصار من بقايا مذهب المدرسين في العصور الوسطى . بيد أن الفسیولوجیا المقارنة من ناحية أخرى ، باستنادها إلى التجربة وبحثها في الحيوانات عن خواص الأنسجة والأعضاء ، ليس لها في رأي وجود كعلم مستقل . وهي تعود فتندرج بالضرورة في الفسیولوجیا الخاصة أو العامة ما دام هدف كليهما واحدا .

ولا تتميز العلوم البيولوجية المختلفة بعضها عن بعض إلا بالفرض الذي ترمي إليه أو بالفكرة التي ننشدها من دراستها . فالعالم بالحيوان والمشرح المقارن يريان مجموع الكائنات الحية ويرميان من دراسة المميزات الخارجية والباطنية لهذه الكائنات إلى الاهتمام إلى القوانين المورفولوجية لتطورها وتحولها . أما الفسیولوجی فينظر إلى المسألة من ناحية أخرى تختلف عن هذه كل الاختلاف ، فإنه لا يهتم إلا بأمر واحد هو خواص المادة الحية وخواص حركات الحياة على أية صورة بلغت ، فقد يتلاشى في نظره كل ما يفرق بين الجنس والنوع والصنف ولا يعود يعرف غير الكائنات الحية . وهو إذا ما اختار لدراسته أحدها فانما يكون ذلك في المعتاد لسهولة التجريب . ويتبع الفسیولوجی كذلك فكرة مباشرة لفكرة المشرح . ذلك بأن

المشرح يريد كما قلنا أن يقصر التشريح على استنباط الحياة، فهو بالتالى يتخذ خطة تشريحية؛ أما الفسيولوجى فيتخذ خطة أخرى ويسير تبعاً لإدراك مغاير، فينبغى أن يبدأ من الظاهرة الفسيولوجية ويبحث عن تفسيرها فى الكائن بدلاً من أن يبدأ بالعضو كى يتهدى إلى الوظيفة. ومن أجل ذلك يستعين الفسيولوجى بجميع العلوم على حل المشكلة الحيوية، فهو يستعين بالتشريح والفيزيكا والكيمياء وهى جميعاً أعوان وأدوات لاغناء للبحث عنها. ولا بد من معرفة مختلف هذه العلوم معرفة كافية حتى نعرف جميع القوائد التى نبحث فيها. وختاماً لهذا البحث ينبغى أن أضيف إلى ما تقدم أن الفسيولوجيا التجريبية هى وحدها — من جميع وجهات نظر البيولوجيا — العلم الحيوى الإيجابى، لأنها بتعيينها ظروف وجود ظواهر الحياة، سوف تصل إلى السيطرة عليها والتصرف فيها عن طريق العلم بالقوانين الخاصة بها.

الفصل الخامس

فى التشريح الباثولوجى وتطبيع البحث وعلاقاتهما بتشريح الأجسام الحية

إن ما قلناه فى الباب السابق عن التشريح السوى والفسيولوجيا السوية يمكن أن يقال مثله بالضبط عن التشريح والفسيولوجيا الباثولوجيين، فنحن نجد فهنا أيضاً وجهات النظر الثلاث التى تبدو على التعاقب، وجهة النظر المختصة بفن التصنيف أو المختصة بترتيب الأمراض وتعريفها، وجهة النظر التشريحية، ووجهة النظر الفسيولوجية. وليس فى مقدورنا أن ندخل هنا فى فحص هذه المسائل فصلاً مفصلاً، تلك المسائل التى لن يكون فيها فى قليل أو كثير إلا تاريخ العلم الطبى، فلنكتف إذن ببيان فكرتنا فى كلمات.

فى الوقت الذى بدأت فيه ملاحظة الأمراض ووصفها بدأ البحث فى ترتيبها كما بحث فى ترتيب الحيوانات، وطبقاً لنفس مبادئ المناهج الصناعية أو الطبيعية. ولقد طبق بينل^(١) فى الباثولوجيا الترتيب الطبيعى الذى اتخذه دى جوسيو فى علم

(١) Prael طبيب فرنسى أحل معاملة المخبولين بالحسن محل العنف ١٧٤٥ — ١٨٢٦ .

النبات وكوفيه في علم الحيوان . ويكفى أن نذكر العبارة الأولى من "كتاب وصف الأمراض" لينيل وهي "أن لكل مرض مكانه في جدول ترتيب الأمراض وتعريفها" ولا إخال أحدا يقول بأن هذا الغرض ينبغي أن يكون كذلك غرض الطب كله ، فليست هذه إذن إلا وجهة نظر جزئية خاصة بفن التصنيف والتسمية .

وجاءت وجهة النظر التشريحية من بعد علم تعريف الأمراض وترتيبها ، أعني أن الأنظار اتجهت إلى تعيين مواضع الأمراض من الناحية التشريحية بعد ماتم النظر إليها بوصفها ألوانا من السقم . وقد كان الظن أنه لا بد من وجود نظام شاذ يشرح الظواهر المرضية على نمط النظام العادى الذى يشرح الظواهر الحيوية في الحالة العادية . ومع أنه من الممكن أن تكون وجهة النظر التشريحية الباثولوجية . قد اعترف بها موراجانى Morgagni وبونيه Bonnet فإن التشريح الباثولوجى قد وجد بصورة منظمة في هذا القرن على الخصوص بفضل بروسيه Broussais ولينيك Laeuneo ولقد أنشئ التشريح الباثولوجى المقارن للأمراض ورتبت التغيرات في الأنسجة ، غير أنه أريد إلى هذا ربط التغيرات بالظواهر المرضية واستنتاج الثانية من الأولى على صورة ما . وهنا قامت المشاكل التي قامت في وجه التشريح المقارن العادى وفي مقدورنا أن نفهم العلاقة التي تربط الأعراض المرضية بعلمها وإيجاد ما يسمى تشخيصا عقليا حين يكون الأمر خاصا بتغيرات مرضية تسبب تبديلات فيزيقية أو آلية في وظيفة ما كضبط الدم مثلا أو إصابة عضو إصابة آلية . ولقد خلد أحد أسلافي في كرمى الطب بالكوليج دى فوانس ، الدكتور لينيك ، اسمه في هذا السبيل بالتحديد الدقيق الذى حدده التشخيص الفيزيقي لأمراض القلب والرئة ، بيد أن هذا التشخيص لم يعد سهلا حين أضفى الأمر خاصا بالأمراض الكامنة في العناصر العضوية والتي تتعذر رؤية ماتعده من تغيرات بالاعتماد على ما يبدنا من وسائل التحقيق . فلما استحال إيجاد العلاقة التشريحية قيل إن المرض كان جوهرى ، أعني دون آلة وتغير مرضى . وهذا هذا سخيف "لأنه تسليم بمعلول بغير علة" . حينئذ أدركوا أنه إذا أريد الاهتمام إلى تفسير الأمراض لم يكن بد من السير بالتحقيق في أكثر الأجزاء انفصالا عن الكائن الحى . ولقد افتتح يوهانس مولر الألمانى هذا العصر الجديد للتشريح المكروميكوبى والباثولوجى . ثم عمل أخيرا أستاذ عظيم في برلين هو فيرشوف على تنظيم

الباثولوجيا الميكروسكوبية فتمكنا بذلك من أن نستخلص من تغيرات الأنسجة مميزات محددة للأمراض، وأن نكن قد انتفعنا في الوقت نفسه بهذه التغيرات في تفسير أعراض الأمراض. ولقد اخترعت بهذه المناسبة عبارة "الфизиولوجيا الباثولوجية" للكلام على هذا النوع من الوظائف الباثولوجية المتصلة بالتشريح الشاذ. ولست أنوى أن أتناول هنا بالامتحان ما لو كانت اختيار عبارة التشريح الباثولوجي و"الфизиولوجيا الباثولوجية" اختيارا حسنا؛ وأكتفى بالقول بأن هذا التشريح الباثولوجي الذي يصفون ظواهره الباثولوجية عرضة للاعتراض عليه بالنقص الذي اعترضت به على التشريح العادي من قبل. فالمشرح الباثولوجي يفترض أولا أنه أبان أن جميع التغيرات التشريحية أولية سابقة دائما وهو مالا أسلم به، بل أعتقد على العكس أن التغير الباثولوجي لاحق، وأنه نتيجة المرض أو ثمرته بدلا من أن يكون جرثومته، وهذا لا يمنع أن يصبح التغير الذي حدث بعدئذ جرثومة مرضية لأعراض أخرى. فلست أسلم إذن بأن خلايا أو ألياف الأنسجة تصاب دائما إصابة فطرية. فالتغير المرضي الفيزيوكيميائي للوسط العضوي قادر بتغيير البيئة وحده على أن يحدث في الخلايا الظاهرة المرضية على صورة الأعراض التسميمية الناجمة عن غير إصابة مرضية فطرية في الأنسجة.

فوجهة النظر التشريحية ناقصة إذن كل النقص، وليست التغيرات التي نسلها في الجثة بعد الموت إلا مميزات تمكنتنا من تعرف الأمراض وترتيبها أكثر مما هي إصابات مرضية قادرة على تفسير الموت، ومن الغريب أن نرى نفرا من الأطباء عامة لا يشغلون أنفسهم إلا قليلا بوجهة النظر الأخيرة التي هي وجهة النظر الفسيولوجية الصحيحة، فإذا شرح أحدهم جثة مصابة بجحى التيفود مثلا فإنه يقنع بتسجيل إصابات الأحشاء، غير أن هذه في الواقع لا تزيده علما بالمرض أو بفعل الأدوية أو سبب الموت. كما أن التشريح الميكروسكوبي لا يفيد شيئا لأنه إذا مات فرد بالسل أو بالتهاب الرئة أو بجحى التيفود فإن الآفات والإصابات الميكروسكوبية التي نراها بعد الموت كانت في الغالب موجودة من قبل الموت بزمن طويل. وليست تفسر الموت عناصر السل أو البقع الحشوية أو عنصر أية متولدات مرضية أخرى. ولا يمكن في الواقع فهم الموت إلا لأن بعض العناصر المستولوجية قد فقدت خواصها الفسيولوجية فنجم عن ذلك خلل في الظواهر الحيوية. غير أنه لا بد لإدراك الآفات الفسيولوجية في علاقاتها

بكيفية حدوث الموت من تشريح الجثة عقب الموت مباشرة ، وهذا أمر متعذر . وهو أيضا السبب في أنه ينبغي إجراء التجارب على الحيوانات وإدخال الطب في وجهة النظر التجريبية . إذا أردنا إنشاء طب علمي حقا يشمل منطقيا الفسيولوجيا والباثولوجيا والترايوتيقا وأناأحاول من سنوات سلوك هذا السبيل . غير أن وجهة نظر الطب التجريبي معقدة جدا من حيث إنها فسيولوجية وأنها تشمل تفسير الظواهر الباثولوجية بالتشريح . وسأقول لمناسبة التشريح العام ما سبق أن قلته لمناسبة التشريح العادى وهو أن التشريح لا يعلم شيئا بنفسه بدون ملاحظة الكائن الحى . ولا بد إذن من أن ننشئ للباثولوجيا تشريحا باثولوجيا لاجسام الحية ، أعنى أنه لا بد من أن نحدث في الحيوانات أمراضا وأن نضعها في فترات متباعدة من فترات هذه الأمراض ، وبذلك نستطيع أن ندرس على الجسم الحى كل التغيرات الحادثة في الخواص الفسيولوجية للأنسجة ، وكذلك ما يعتري العناصر أو اليبثات من فساد . فإذا مات الحيوان لم يكن بد من تشريح جثته عقب الموت مباشرة ، كما لو كان الأمر متعلقا بأمراض بغائية كالتي نسميها تسميات لأنه لا يوجد فرق جوهري في الحقيقة بين دراسة الأفعال الفسيولوجية أو المرضية أو التسممية أو الدوائية . فالطبيب إذن لا ينبغي أن يقصر اهتمامه على التشريح الباثولوجى وحده لتفسير المرض ، بل واجبه أن يبدأ بملاحظة المريض ثم يفسر المرض بالفسيولوجيا مستعينا بالتشريح الباثولوجى وجميع العلوم الثانوية المعاونة التى يستخدمها المحقق في الظواهر البيولوجية .

الفصل السادس

في اختلاف الحيوانات التى يمرى عليها التجريب وفي تنوع الظروف العضوية التى تبدو فيها الحيوانات للتجرب

كل الحيوانات صالحة للأبحاث الفسيولوجية ، لأن الحياة والمرضى في كل مكان نتيجة نفس الخواص ونفس الآفات على الرغم من أن كيفية حدوث المظاهر الحيوية تختلف اختلافا كبيرا . على أن هذا لا يمنع من أن بينها ما هو أنفع للفسيولوجى بحيث يسهل الحصول عليه . وعلى هذا فلم يكن بد من أن نضع في مقدمتها الحيوانات

الأليفة والقط والحصان والأرنب والعجل والخروف والخنزير والدواجن جميعا .
بيد أنه إذا لم يكن بد من ذكر الخدمات التي أدتها الحيوانات للعلم فإن الضفادع أحقها
بالمكان الأول . فما من حيوان نفع العلم في كشفه الكثيرة وفي جميع نواحيه أكثر
من الضفادع . ولولا الضفادع لما كان للفسيولوجيا اليوم وجود . وإذا كانت
الضفادع هي "أيوب" الفسيولوجيا أعني أنها الحيوان الذي يسيء المحروب معاملة أكثر
من غيره ، فلا جدال في أنها ساهمت أكثر من كل ما عداها من الحيوان في أعماله
ومجده العلمي مساهمة مباشرة ، وينبغي كذلك أن نضيف إلى قائمة الحيوانات التي
سبق ذكرها عددا كبيرا من ذات الدم الساخن أو الدم البارد فقارية أو غير فقارية
أو من ذوات الأهداب التي يمكن استخدامها في الأبحاث الخاصة . غير أن الاختلاف
النوعي ليس وحده الفرق الذي تمييزنا به الحيوانات التي يخصصها الفسيولوجي
للتجريب ، ففيها كذلك ، نظرا لما يحيط بها من ظروف ، عدد كبير جدا من
الفروق يهملنا هنا الفحص عنها وامتحانها ، لأن في معرفة هذه الظروف الفردية
وتقديرها كل الدقة البيولوجية وصحة التجريب .

والشرط الأول الذي يجب ملاحظته في إنشاء التجربة هو أن تكون الأحوال
والظروف معروفة من قبل تمام المعرفة أو محددة تحديدا صحيحا حتى يتمكن دائما
من أن تعود فنضع أنفسنا فيها وننتج من جديد تبعا لرغبتنا نفس الظواهر . ولقد
قلنا في غير هذا المكان إن من السهل استيفاء الظروف الأساسية للتجريب
في الكائنات الحامدة وأنه محوط بصعوبات كبيرة جدا في الكائنات الحية ولا
سيما في الحيوانات ذات الدم الساخن . وليس الأمر في الواقع مقصورا على
وجوب حساب التغيرات في البيئة الكونية المحيطة ، بل الواجب كذلك
أن يحسب حساب التغيرات في البيئة العضوية ، أعني في الحالة الراهنة للكائن
الحيواني . ونحن نخطئ كثيرا إذا اعتقدنا أنه يكفينا إجراء التجربة في حيوانين
من نوع واحد كي نكون في الظروف التجريبية ذاتها . ففي كل حيوان
ظروف فسيولوجية للبيئة الباطنية على قدر عظيم من التنوع والتبدل تحدث
في وقت معين فروقا هامة جدا من ناحية التجريب بين الحيوانات التي
من نوع واحد والتي لها مظهر خارجي متشابه متطابق ، ولعلني كنت أكثر من
غيري إصرارا على وجوب دراسة هذه الظروف الفسيولوجية المختلفة . إذ أبنت
أنها الأساس الجوهرى للفسيولوجيا التجريبية .

والواقع أنه لا بد من التسليم بأن الظواهر الحيوية في حيوان ما لا تتبدل إلا تبعاً لظروف البيئة الباطنية تلك الظروف الدقيقة المحددة . فعلياً إذن الاهتمام إلى هذه الظروف الفسيولوجية التجريبية بدلاً من عمل قوائم بتفسيرات الظواهر واستخراج المتوسطات ثم القول بأنها تصورات الحقيقة، وإلا أدى بنا هذا إلى نتائج، مهما تكن قد جاءتناها إحصاءات صحيحة، ليس لها من الصحة العلمية والحقيقة أكثر مما يكون لها لو قامت على التعمت والتحكم . فإذا نحن أردنا إزالة التنوع البادى في السوائل العضوية باتخاذ المتوسطات لجميع تحليلات البول أو الدم التي أجريت حتى في حيوان من النوع نفسه فستكون النتيجة الحصول على تركيب مثالى لمسهذه الأخطا العضوية لا يتفق وأية حالة فسيولوجية محدودة لذلك الحيوان . ولقد أثبت أن بول الحيوان الصائم يكون ذا تركيب معين ثابت و أن الدم الذى يخرج من عضو ما يختلف كل الاختلاف طوعاً للحالة التى عليها العضو من حيث الراحة أو العمل وقت خروجه . فإذا بحثنا عن السكر في الكبد مثلاً ووضعنا الجسد اولى والكشوف لانعدام السكر أو وجوده ، ثم أخذنا المتوسطات لمعرفة النسبة المثوية بعدد مرات وجود السكر أو المادة الجليكونية في هذا العضو ، كنا أمام رقم لا يعنى شيئاً، لأننى في الواقع قد أثبت أن من الظروف الفسيولوجية ما يكون فيها السكر موجوداً "دائماً" ومنها ما لا وجود للسكر فيه "أبداً" . فإذا أردنا الآن أن نستعرض وجهة النظر الأخرى التى تقول بأن جميع التجارب التى تسفر عن وجود السكر الكبدى تجارب جيدة، والتى تقول بأن جميع التجارب التى لا تصادف فيها سكرها هى تجارب فاسدة ، وقمنا فى نوع آخر من الخطأ لا يقل خطراً عن الأول . ولقد وضعت المبدأ القائل إنه "ليس ثمة قط تجربة فاسدة" فكل التجارب جيدة فى ظروفها المحددة بحيث إن النتائج السلبية تعجز عن نقض النتائج الإيجابية . وسأعود فيما بعد لهذا الموضوع الهام . أما الآن فإني أريد أن ألفت نظر المجرىين إلى أهمية جعل الظروف العضوية دقيقة لأنها ، كما قلت من قبل ، الأساس الوحيد للفسيولوجيا التجريبية والطب التجريبى . ويكفينى، فيما سوف أذكره ، أن أجئ ببعض بيانات لأنه ينبغى اختبار هذه الظروف وفحصها عقب كل تجربة بذاتها ، وذلك من وجهات النظر الثلاث الفسيولوجية والباثولوجية والعلاجية .

ولا بد في جميع التجارب على الحيوانات الحية من اعتبار ثلاث مجموعات من الظروف الفسيولوجية الخاصة بالحيوان مستقلة عن الظروف الكونية العامة، تلك هي الظروف التشريحية العملية، والظروف الفيزيوكيميائية للبيئة الباطنية، والظروف العضوية الأولية للنسجة .

(١) الظروف التشريحية العملية :

التشريح هو الفسيولوجيا الذي لاغناء لهاعنه . ولن يصبح المرء قط فسيولوجيا ممتازا إذا لم يكن قد تعمق من قبل في الدراسات التشريحية وحذق أعمال البضع اللطيفة بحيث يستطيع القيام بجميع التحضيرات التي تقتضيها التجارب الفسيولوجية في معظم الأحيان . والحق أن التشريح الفسيولوجي المعمل لم يتأسس بعد ، فتشريح الزولوجيين المقارن سطحي جدا ، غامض كل الغموض ، بحيث يعجز الفسيولوجي عن أن يجد فيه المعلومات الطبوغرافية الدقيقة التي يحتاج إليها . وتشريح الحيوانات الأليفة يقوم به الأطباء البيطريون من ناحية خاصة جدا ، محصورة كل الحصر، بحيث لا يمكن أن تفيد المحرب فائدة كبيرة . وبذلك يصبح الفسيولوجي في كثير من الأحوال مضطرا إلى أن يقوم بنفسه بالأبحاث التشريحية التي يحتاج إليها لإنشاء تجاربه . والواقع أنه حين يراد قطع عصب قناة أو وصلها أو حقن وعاء ما ، فإن من الضروري جدا العلم بالتركيبات التشريحية لأجزاء الحيوان الذي تجرى العملية فيه، وذلك حتى يمكن فهم النتائج الفسيولوجية التجريبية وتحديداتها تحديدا دقيقا . ومن التجارب ما يستحيل في أنواع حيوانية معينة ، وحسن اختيار الحيوان ذي التكوين التشريحي الملائم هو في معظم الأحيان الشرط الأساسي لنجاح التجربة وحل مشكلة فسيولوجية هامة . وقد تظهر التكوينات التشريحية في بعض الأحيان شذوذا عن القياس المألوف ينبئ العلم به كذلك كما ينبئ العلم بالفروق والتغيرات التي تبدو في حيوان دون آخر . ولهذا سوف أهتم في سياق هذا الكتاب بأن أضع دائما نصب عيني وصف أساليب التجريب التي تتناول صفات التكوينات التشريحية ، وسأبين أن اختلاف الآراء فيما بين الفسيولوجيين كثيرا ما نشأ عن اختلافات تشريحية لم يحسب حسابها في تفسير نتائج التجربة . ولما لم تكن الحياة إلا حركة مطردة، كانت هناك تركيبات تشريحية خاصة بحيوانات معينة قد تبدو لأول وهلة لا معنى لها ، أو يظن أنها تفاصيل صغيرة

تافهة ، وتكفى في الغالب لجعل المظاهر الفسيولوجية تختلف اختلافا تاما ، ولإيجاد ما يسمى استعدادا ذاتيا من أهم ما يمكن . فمن ذلك أن فصل العصبين الوجهيين ميت في الحصان في حين أنه لا يحدث الموت في حيوانات أخرى قريبة جدا من الحصان .

(٢) الظروف الفيزيوكيميائية للبيئة الباطنية :

تبدو الحياة بفعل المنبهات الخارجية على الأنسجة الحية القابلة للتأثر والتهيج، والتي ترد الفعل باظهار خواصها الخاصة بها . وليست الظروف الفسيولوجية للحياة إلا المنبهات الفيزيوكيميائية الخاصة التي تنفعل لها أنسجة الكائن الحية . وتتلاقى هذه المنبهات في الجو أو في البيئة التي يسكنها الحيوان . بيد أننا نعرف أن خواص الجو الخارجى العام تنتقل إلى الجو العضوى الباطنى الذى تلتقى فيه جميع الظروف الفسيولوجية للجو الخارجى مضاف إليها عدد آخر غيرها مما يخص البيئة الباطنية . وبكفينا هنا أن نتحدث عن الظروف الفيزيوكيميائية الرئيسية للبيئة الباطنية التي ينبغى أن يوجه لها المحرب انتباهه ، على أنها ليست إلا الظروف التي ينبغى أن تظهرها كل بيئة تبدو فيها الحياة .

الماء :

هو الظرف الأول الذى لا غناء عنه لكل مظهر حى ولكل مظهر من مظاهر الظواهر الفيزيوكيميائية وفي الإمكان التفريق في البيئة الكونية الخارجية بين الحيوانات المائية والحيوانات الهوائية، غير أن مثل هذا التفريق غير ممكن للعناصر المستولوجية . وبما أنها غارقة في البيئة الباطنية فهي مائية عند كل الكائنات الحية، أعنى أنها تعيش غارقة في سوائل عضوية تشمل كميات كبيرة جدا من الماء وقد تصل نسبة الماء في بعض الأحيان من ٩٠ إلى ٩٩ في المائة في السوائل العضوية . فإذا قلت نسبة هذا الماء قلّت ملحوظة حدثت اضطرابات فسيولوجية خاصة . فنحن إذا أزلنا الماء الموجود في الضفادع بتعريضها مدة طويلة لهواء جاف جدا، وبأن أدخلنا في جسمها مواد ذات امتصاص داخلى عال جدا ، فقد أقمصنا بذلك كمية الماء من الدم شاهدنا ظهور مميزات وظواهر تشنجية لانتلب أن نتوقف حال مانعبد للدم نسبته المعتادة من الماء . ونزع الماء نزعاً تاماً من الكائنات

الحية يؤدي في جميع الحالات بدون استثناء إلى الموت في الكائنات الكبيرة ذات العناصر المستولوجية اللطيفة. غير أنه من المعروف تماماً أن نزع الماء من الكائنات الصغيرة الدنيا إنما يوقف الحياة فقط . وتبدو المظاهر الحيوية من بعد ذلك عقب عودة الماء إلى أنسجتها الذي هو شرط من أكثر الشروط ضرورة لمظاهرها الحيوية لا غناء لها عنه . ومن ذلك حالات استحياء ذوات الدوائر والحيويينات الدبية البطيئة الحركة (طرد غرادا) وديدان الحبة السوداء أوجبة البركة . وثمة طائفة من حالات كيون الحياة في النباتات وفي الحيوانات سببها نزع الماء منها .

الحرارة :

تؤثر في الحياة تأثيراً واضحاً . فارتفاع درجة الحرارة ينشط الظواهر الحيوية ومظاهر الظواهر الفيزيوكيميائية على السواء . وانخفاض درجة الحرارة ينقص نشاط الظواهر الفيزيوكيميائية ويخمد مظاهر الحياة . ومن تغيرات درجة الحرارة في البيئة الكونية الخارجية تنبأ الفصول الأربعة التي لا تتميز في الواقع إلا بتغير مظاهر الحياة الحيوانية أو النباتية على سطح الأرض . ولا تحدث تلك التغيرات إلا لأن البيئة الباطنية أو الجو العضوي للنباتات وبعض الحيوانات يتوازن مع الجو الخارجي . فإذا وضعنا نباتات في المكثات الحارة ينعدم الأثر الشتوي . وكذلك الشأن في الحيوانات ذات الدم البارد التي تقضي الشتاء نائمة . أما الحيوانات ذات الدم الساخن فأنها تحتفظ إلى حد ما بعناصرها العضوية إذا وضعت في مكان حار، فهي لا تشعر بأثر الشتاء . ولما لم يكن الأمر في هذه الحالات إلا مقاومة خاصة تقوم بها البيئة الباطنية إذ تتوازن مع درجة حرارة البيئة الخارجية كان من الممكن أن تنهار هذه المقاومة في بعض الحالات .

وتستطيع الحيوانات ذات الدم الساخن نفسها أن تدفع نفسها في بعض الظروف أو تبردها . وأقصى ما تستطيع الحياة احتماله من درجات الحرارة هو الدرجة الخامسة والسبعين ، ولا ينزل الحد الأدنى للحرارة عن الدرجة التي تستطيع أن تجمد فيها السوائل العضوية النباتية أو الحيوانية . ومنع ذلك فقد يتغير هذان الحدان ويتنوعان . ودرجة حرارة الجو الباطني في الحيوانات ذات الدم الساخن تتفاوت في المعتاد من ٣٨° إلى ٤٠° ولا يمكن أن تزيد إلى ٤٥° أو ٥٠° أو تنزل عن ١٥°

أو ٢٠° ، دون أن يحدث ذلك اضطرابات فسيولوجية ، بل ويحدث الموت حين تكون تلك التغيرات سريعة . أما في الحيوانات التي تقضي الشتاء دون أن تتحرك فإن انخفاض درجة الحرارة — الذي يتم تدريجيا — قد يترد إلى أكثر من ذلك مصحوبا باختفاء مظاهر الحياة اختفاء تدريجيا ، حتى يصل إلى سبات عميق أو إلى حالة من الحياة الكامنة التي قد تستمر في بعض الأحيان فترة طويلة من الزمن إذا لم تتغير درجة الحرارة .

الهواء :

ضروري لحياة جميع النبات والحيوان . فهو موجود إذن في البيئة العضوية الباطنية . والغازات الثلاثة التي يتكوّن منها الهواء الخارجى وهى الأوكسجين والآزوت وأوكسيد الكربون ذائبة في السوائل العضوية حيث تنفس العناصر المستولوجية مباشرة كالسمك في الماء . وتوقف الحياة بترع الغازات ولا سيما الأوكسجين هو ما يسمى الموت بالأسفكسيا (الخنق) ، وفي الكائنات الحية تبادل مستمر بين غازات البيئة الباطنية وغازات البيئة الخارجية . على أن النباتات والحيوانات كما نعرف لا تشابه من ناحية التغيرات التي تحدثها في البيئة المحيطة .

الضغط :

موجود في الجو الخارجى . ونعرف أن للهواء في الكائنات الحية على سطح الأرض ضغطا يرفع عامود الزئبق إلى ارتفاع ٧٦ سم تقريبا . وتحرك السوائل المغذية في الحيوانات ذات الدم الساخن بتأثير ضغط أعلى من الضغط الجوى الخارجى يبلغ ١٥٠ سم تقريبا . غير أن هذا لا يعنى بالضرورة أن العناصر المستولوجية تتحمل فعلا هذا الضغط . فالواقع أننا لا نعرف إلا القليل عن أثر تغير الضغط على مظاهر حياة العناصر المستولوجية . غير أننا نعرف أن الحياة لا يمكن أن تنشأ في هواء مخلخل جدا لأن غازات الهواء لا تقدر على الذوبان في السوائل المغذية فضلا عن أن ما يكون منها ذائبا ينطلق ويتحرر ، وهو ما نلاحظه حين نضع حيوانا صغيرا تحت آلة تفريغ الهواء فإن الغازات التي تتحرر في الدم تسد رئتيه . أما الحيوانات المفصالية فقد دلت التجارب على أنها أكثر مقاومة لهذا التخلخل الهوائى ، وتعيش الأسماك في أعماق البحار أحيانا تحت ضغط عظيم .

التكوين الكيميائي :

للبيئة الكونية أو الخارجية محيط ثابت ، ويمكن تمثيله بتركيب الهواء الذي يبقى واحدا لا يتغير ، فيما عدا ما قد يحدث من تغير في نسبة بخار الماء وبعض الظروف الكهربائية والأزوتية . والتكوين الكيميائي للبيئات الباطنية أو العضوية أكثر من ذلك . تعقدا ، ويزيد هذا التعقد كلما ارتقى الحيوان نفسه وزاد تعقده . ولقد قلنا إن البيئات العضوية مائية دائما ، وهي تحتفظ بمواد ملحية وعضوية محددة ، تحتفظ بها جميعا ذائبة ، وردود أفعالها ثابتة دائما لا تتغير . فأكثر الحيوانات انحطاطا له بيئته العضوية الخاصة . ولكل ذات أهداب بيئة هي ملك لها بمعنى أنها كالسماك لا تشرب الماء الذي تسبح فيه . والعناصر الهستولوجية في البيئة العضوية للحيوانات العليا شبيهة بذوات أهداب حقيقية ، أعني أنها مزودة كذلك ببيئة خاصة بها ، ليست هي البيئة العضوية العامة . ففكرة الدم تكون مشربة بوسائل يختلف عن السائل الدموي الذي تسبح فيه .

(٣) الظروف العضوية :

والظروف العضوية هي التي تتفق وتطور الخصائص الحيوية للعناصر العضوية أو ما يطرأ عليها من تبدل . ويحدث تغير هذه الظروف بالضرورة عددا من التبديلات العامة من المهم أن نذكر هنا أوصافها الرئيسية . فكما ارتقت الكائنات في سلم تكوين البيئة زاد تنوع مظاهر الحياة فيها وزادت لطافة ونشاطا . بيد أن الاستعداد للأمراض يبدو في الوقت نفسه مضاعفا . ويزيد التجريب صعوبة كما سبق القول كلما زاد تعقد تكوين البيئة .

والأنواع الحيوانية والنباتية تفصلها بعضها عن بعض ظروف خاصة تمنعها من الاختلاط ، بمعنى أن عمليات التلقيح والتطعيم ونقل الدم لا يمكن أن تتم بين مخلوق وآخر . وهذه مسائل شائقة هامة . غير أنه من الممكن في رأيي تناولها وردّها إلى فروق الخصائص الفيزيوكيميائية للبيئة .

وقد يكون في الأجناس التابعة لنوع حيواني واحد عدد من الفروق التي ينبغي للجرّب معرفتها . ولقد سجلت أنا في مختلف أجناس الكلاب والحيولميزات فسيولوجية خاصة جدا ترجع إلى درجات متفاوتة في خصائص عناصر هستولوجية معينة ولا سيما في الجهاز العصبي . فمن المستطاع إذن العثور في مختلف الأفراد

من الجنس الواحد على خصائص فسيولوجية ذات علاقة بتغيرات معينة في خواص عناصر هستولوجية بذاتها وهو ما يسمى بالأمزجة الخاصة .

والفرد الواحد نفسه غير متشابه في كل أدوار تطوره ، وهذا يؤدي إلى وجود فروق تتناسب مع السن . فظواهر الحياة بعد الميلاد ضعيفة لانتبث أن تنشط من بعد ذلك ، وتزداد نشاطا حتى تبطل وتفتقر عند الشيخوخة .

والجنس والحالة الفسيولوجية للأعضاء التناسلية قد يؤديان إلى تبديلات عميقة أحيانا ولا سيما في الكائنات الدنيا ، حيث تتباين الخواص الفسيولوجية للصغير من الحيوانات الدنيا في حالات معينة تباينا تاما عن خواص الحيوانات الكاملة المزودة بالأعضاء التناسلية .

ويؤدي الانسلاخ إلى تغيرات عضوية تكون أحيانا بليغة ، حتى أن التجارب التي تجرى على الحيوانات في مختلف الأحوال لا تؤدي قط إلى نفس النتائج . .

وكذلك تؤدي التشنية (سبات الشتاء) إلى فروق عظيمة في ظواهر الحياة ، والعمل على الضفادع والضفادع السامة يختلف كل الاختلاف في الصيف عنه شتاء .

وحالة الهضم أو الصيام والصحة أو المرض تؤدي كذلك إلى تغيرات عظيمة جدا في قوة ظواهر الحياة ، وبالتالي في مقاومة الحيوانات لتأثير مواد سامة معينة ، وفي قابليتها لأن تصاب بمختلف الأمراض الطفيلية أو الحبيثة السامة .

والعادات من أقوى الظروف لتغيير الكائن أو تعديله ، كما أنها من أهم ما يلبي الاهتمام به ، ولا سيما حين يراد تجريب فعل المواد السامة أو الدوائية على الكائنات .

وكذلك تؤدي قامة الحيوانات إلى تعديلات هامة في قوة الظواهر الحيوية ، فهي في الحيوانات الصغيرة أقوى منها بوجه عام في الكبيرة الحجم ولذلك نكا عاجزين كل العجز عن أن نقيس الظواهر الفسيولوجية بالنسبة إلى وحدة وزن الحيوان .

وصفوة القول أنه يتبين لنا مما أسلفنا مبلغ ما يصل إليه التجريب في الحيوانات من تعقد شديد يرجع من غير شك إلى الشروط المتعددة التي يتعم على الفسيولوجي أن يراعيها . غير أنه يمكن إحكام التجريب وإتقان أساليبه إذا راعينا في تقدير مختلف الشروط ما يجب مراعاته من تمييز وترتيب وإذا حاولنا ربط هذه الشروط بظروف فيزيقية وكيميائية معينة .

الفصل السابع

في اختيار الحيوانات وفي الفائدة التي تعود على الطب من التجارب
التي تجرى على أنواع حيوانية مختلفة

من بين الاعتراضات التي وجهها الأطباء إلى التجريب اعتراض ينبغي الاهتمام بفحصه جديا لأنه يتضمن الشك في الفائدة التي تعود على الفسيولوجيا والطب البشرى من الدراسات التجريبية على الحيوانات . ولقد قيل إن التجارب الجارية على الكلاب أو الضفادع لا تفيد عند التطبيق إلا الكلاب والضفادع دون الإنسان ، لأن الإنسان طبيعة فسيولوجية وباثولوجية خاصة به تختلف عن طبيعة بقية الحيوان . وإني أضيف إلى هذا أنه كي تكون تلك التجارب مثمرة حقيقة فيما يختص بالإنسان لابد من إجرائها على الإنسان أو الحيوانات القريبة جدا من الإنسان . ولا شك في أن هذا هو ما دفع جالينوس لاختيار القردة وفيزال لاختيار الخنازير للتجريب عليها ، وذلك على اعتبار أنها شبيهة بالإنسان من حيث إنه رقام أكل لكل شيء . واليوم أيضا يختار كثيرون الكلب للتجريب عليه ، لا لسهولة الحصول عليه فحسب ، بل لأنهم يحسبون أن التجارب التي تجرى عليه يمكن تطبيقها على الإنسان بسهولة أكثر من التجارب التي تجرى على الضفدع مثلا فما نصيب تلك الآراء من الصحة ؟ ما أهمية اختيار الحيوانات على أساس الفائدة التي تعود منها على الطب ؟

وإذا وجهنا نظرنا شطر التطبيق والممارسة الطبية فليس ثمة شك في أن التجارب التي تجرى على الإنسان أجدى من غيرها على الدوام ولم يقل إنسان بعكس ذلك قط . بعيد أنه لما لم تكن القوانين الأخلاقية ولا قوانين الدولة تسمح بأن تجرى على الإنسان التجارب التي تقتضيها مصلحة العلم اقتضاء مطلقا لا غناء عنه ، فقد طالبنا فيما سبق بالتجريب على الحيوان . ونحن نضيف الآن إلى هذا أنه لا غناء للطب من الناحية النظرية عن إجراء التجارب في جميع أنواع الحيوان وأنها من الناحية العملية المباشرة جليلة النفع له . والواقع أن ثمة كما قلنا مرارا من قبل أمرين جديرين بالنظر والاعتبار في ظواهر الحياة : هما الخصائص الرئيسية للعناصر

الحوية العامة ، ثم الترتيبات والتنظيمات الميكانيكية التي تحقق الصور التشريحية والفسولوجية الخاصة بكل نوع حيوانى . فن الحيوانات التي يمكن أن يجرى كل من الفسيولوجى والطبيب عليها تجاربه منها ما هو أكثر من غيره صلاحية للدراسات المتفرعة عن وجهتى النظر هاتين . ونكتفى الآن بأن نقول بصورة عامة إن الحيوانات ذات الدم البارد والثدييات الصغيرة أنسب لدراسة الأنسجة لما تتماز به من بطء اختفاء خواص الأنسجة الحية ، ولهذا يمكن من إتقان دراستها . ومن التجارب ما يحسن فيه اختيار حيوانات معينة ، يكون تكوينها التشريحي أنسب وأصلح أو تكون قابليتها للتأثر بمؤثرات معينة أوضح وأخص . وسنتم في كل نوع من أنواع البحوث بالإشارة إلى الحيوانات التي يحسن اختيارها . فهذا أمر من الأهمية بمكان بحيث يصبح حل مشكلة فسيولوجية أو باثولوجية ما ، في معظم الأحيان ، نتيجة مجرد التوفيق إلى اختيار موضوع التجربة ، فتجنى النتيجة بفضل ذلك أوضح وأدق .

وتقوم الفسيولوجيا العامة والباثولوجيا العامة بالضرورة على أساس دراسة الأنسجة في جميع الحيوانات ، لأن الباثولوجيا العامة التي لا تستند استنادا جوهريا إلى الاعتبارات المأخوذة عن الباثولوجيا المقارنة للحيوانات في جميع درجات البنية ليست إلا طائفة من التعميمات عن الباثولوجيا البشرية ، لا باثولوجيا عامة بمعنى الكلمة العلى . وكما أن الكائن لا يمكن أن يحيا إلا بتعاون واحدة أو أكثر من خصائص عناصره الحيوية ، أو بمظاهر تلك الخصائص ، فكذلك لا يستطيع الكائن أن يمرض بتغير المظاهر الشاذة لخصائص واحد أو أكثر من عناصره الحيوية . ولما كانت طبيعة العناصر الحيوية متشابهة في جميع الكائنات الحية فقد خضعت لنص القوانين العضوية ، وهى تتطور وتحيا وتمرض وتموت بمؤثرات ذات طبيعة واحدة بالضرورة ، ولو بدت في تنظيمات ميكانيكية متباينة متنوعة إلى ما لا نهاية . والسموم والظروف المرضية التي تفعل فعلها في عنصر فسيولوجى معين ينبغى أن تسببه في نفس الأحوال في جميع الحيوانات المزودة بهذا العنصر ، وإلا لم تكن تلك العناصر من طبيعة واحدة . وإذا نحن مضينا في اعتبار العناصر الحيوية التي تتفاعل بصورة متعارضة أو مختلفة بتأثير المؤثرات العادية أو الباثولوجية للحياة ذات طبيعة واحدة ، لم يكن في هذا إنكار للعلم لحسب ، بل يكون خلطا في البيولوجيا وتضليلا يعوقانها عن السير والتقدم ، لأن الطابع الذي ينبغى أن

يكون له في العلم المكان الأول وأن يسود فيه هو الطابع الحيوى . وليس من شك في أن هذا الطابع الحيوى قد يبدى تباينا عظيما في درجته وكيفية ظهوره تبعاً للأحوال الخاصة لبيئات أو الكائنات عملياتها من حيث الصحة أو المرض . والعناصر الحيوية الواضحة أقل في الكائنات الدنيا منها في الكائنات العليا، وهذا أمر من شأنه أن يجعل تلك الكائنات أكثر تعرضاً لعوامل الموت والمرض . على أن في الحيوانات المتشابهة قسماً أو رتبة أو نوعاً ، فروقاً دائمة أو عابرة ينبغي أن يعرفها الفسيولوجى الطيب معرفة تامة وأن يفسرها لأنها تكسب الظواهر صورة مختلفة اختلافاً جوهرياً، على الرغم من أن تلك الفروق لا تستند إلا إلى اختلافات خفية جداً لا تكاد تترك . وهذه في الواقع هى مشكلة العلم : أعنى البحث عن وحدة طبيعة الظواهر الفسيولوجية والباثولوجية وسط تنوع مظاهرها الخاصة تنوعاً لا نهاية له . فالتجريب في الحيوان إذن أساس الفسيولوجيا والباثولوجيا المقارنتين . وسندكر فيما بعد الأمثال للتدليل على أهمية ماسبق من الآراء ووجوب الاحتفاظ به دائماً نصبب العيّن .

ويلقى التجريب في الحيوانات العليا الضوء كل يوم على مسائل الفسيولوجيا والباثولوجيا الخاصتين التى يمكن تطبيقها في الناحية العلمية أعنى علم الصحة والطب . وفي الإمكان طبعاً أن تقارن دراسات الهضم في الحيوان بنفس الظواهر عند الإنسان . ودليل ذلك مقارنة ما قام به "بومون" في الشاب الكندى من أحداث فتحة معدية بما أجرى في الكلب . والتجارب التى أجريت على الحيوانات سواء في الأعصاب الشوكية أو الأعصاب محركة الأوعية أو المفرزة اللاحقة بالجهاز السمبتاوى، وكذلك التجارب في الدورة، يمكن تطبيقها جميعاً، وفي كل النواحي على الفسيولوجيا والباثولوجيا البشرية . والتجارب التى أجريت على الحيوانات، بالمواد السامة أو في ظروف مؤذية ، نافعة جداً لعلم السموم أو لعلم الصحة البشرية . ويمكن وكذلك من الناحية العلاجية أن تطبق على الإنسان البحوث التى أجريت في المواد الدوائية أو السامة ، لأن آثار هذه المواد كما أبنت واحدة في الإنسان والحيوان فيما عدا الفروق في الدرجة . وفي بحوث الفسيولوجيا والباثولوجية في تكوّن اندمال الجلد وإنتاج الصديد، وفي كثير غير هذا من بحوث الباثولوجيا المقارنة ، يستفيد الطب البشرى فائدة مؤكدة من التجارب على الحيوان . غير أنه — إلى جانب هذا التقارب الذى أمكن إيجاداه بين الإنسان والحيوانات —

ينبغي الاعتراف بأن ثمة فروقا. فمن الناحية الفسيولوجية ينبغي إجراء الدراسة التجريبية لأعضاء الحواس أو الوظائف المخية على الإنسان نفسه ، لأنه من ناحية يتميز عن الحيوانات بمواهب حرمت هي منها ، ولأن الحيوانات من ناحية أخرى عاجزة عن أن تطلعنا بطريقة مباشرة على ما تشعر به من إحساسات. ونحن نعرف أن الإنسان يفتقر من الناحية الباثولوجية عن الحيوان ، كما نعرف أن للحيوانات أمراضا طفيلية وغير طفيلية لا يصاب بها الإنسان ، والعكس بالعكس . ومن تلك الأمراض ما يمكن انتقاله من الإنسان للحيوان ومن الحيوان للإنسان كما أن بينها ما لا ينتقل من الواحد إلى الآخر . هذا إلى أن ثمة بعض ألوان من القابلية الالتهابية للغشاء الحاجز أو غيره من الأعضاء التي لا نجد لها ظاهرة في الإنسان ظهورها في الحيوان على اختلاف أنواعه وأقسامه .

ولكن بدلا من أن تكون هذه الاختلافات سببا للامتناع عن التجربة والمقارنة بين الأبحاث الباثولوجية التي أجريت على الحيوانات ومقارنتها بالحالات التي لوحظت بالإنسان ، تصبح رغم تلك الفروق أسبابا قوية لعكس ذلك . وفي أنواع الحيوان المختلفة فروق في الاستعداد الباثولوجي كثيرة العدد جدا وعلى جانب من الأهمية عظيم. ولقد سبق أن قلت إن بين الحيوانات الأليفة كالخمار والكلب والحصان أجناسا أو ألوانا لها قابلية فسيولوجية أو باثولوجية خاصة بها كل الخصوص. فلقد سجلت في هذا المضمار فروقا فردية كثيرا ما كانت بيئة واضحة، فدراسة هذه الاختلافات دراسة تجريبية هي وحدها القادرة على تفسير الفروق الفردية التي نلاحظها في الإنسان سواء أكان ذلك في الأجناس المختلفة أم في أفراد الجنس الواحد وهذا ما يسميه الأطباء الاستعدادات أو "الأمزجة". وهذه الاستعدادات بدلا من أن تظل حالات غير محددة ، تصبح عقب الدراسة التجريبية حالات خاصة لقانون فسيولوجي عام يضحى بهذه الصورة أساسا علميا للطب العمل .

والخلاصة أن نتائج التجارب الجارية على الحيوانات من الناحية الفسيولوجية والعلاجية لا تصلح إلا حين يمكن تطبيقها على الطب النظرى . غير أنى أظن أن الطب العملى يغير تلك الدراسة المقارنة على الحيوان عاجزا أبدا عن أن ينتج. يطابع العلم . وأختم كلامى في هذا الموضوع بكلمات "بوفون" التي يمكن إكسابها معنى فلسفيا جديدا لكنه صحيح من الناحية العلمية في هذه المناسبة قال "لولا الحيوان ل زاد فهم طبيعة الإنسان صعوبة على صعوبة" .

الفصل الثامن

في مقارنة الحيوانات والتجريب المقارن

التجريب في الحيوانات ، ولا سيما العليا منها ، شديد التعقد تحوطه عقبات كثيرة لا يمكن حصرها . منها ما هو متوقع ومنها ما هو غير متوقع ، إذا شئنا أن نتجنبها وجب علينا أن نسير في التجريب بغاية الحذر والاحتياط . ذلك أننا نستطيع أن نصل بالتجريب إلى أجزاء الكائن التي يزيد العمل عليها وكشفها إلا بإحداث إتلاف كبير واضطرابات مباشرة أو غير مباشرة تحجب نتائج التجربة أو تغيرها أو تفسدها وتهدمها . وهذه الصعوبات الحقيقية جدا هي التي شابت بالخطأ الأبحاث التجريبية التي أجريت على الكائنات الحية وزودت بالمجج أولئك الذين ينتقصون من قيمة التجريب . بيد أن العلم لم يكن ليتقدم لو اعتقدنا أن في مقدورنا نبذ الطرق العلمية لما فيها من نقص وقصور ، في الوقت الذي ينبغي فيه العمل على كمالها وإتقانها . ولا يقتصر إتقان التجريب الفسيولوجي على تحسين الأدوات والأساليب المصطنعة في المعامل فحسب ، بل هو يشمل كذلك استخدام "التجريب المقارن" على الخصوص استخداما قياسيا حسن التنظيم والقواعد .

ولقد قلنا في غير هذا المكان (صفحة ٥٨) إنه ينبغي ألا نخلط بين البرهان العكسي والتجريب المقارن . فالبرهان العكسي لا يشير البتة إلى أسباب الخطأ التي يمكن أن تلتقي في ملاحظة واقعة ما . من حيث صحتها وانطباقها على المقول أو عدم صحتها وبعدها عنه . لأن المفروض أن هذه الأسباب قد تجنبنا ، وهو لا يتصل بغير التفكير التجريبي ، ولا يرمى إلا إلى الحكم على العلاقة التي ينشأها المرء بين الظاهرة وعلتها القريبة ، فليس البرهان العكسي إذن إلا تأليفا للتحقق من صحة التحليل أو تحليلا للتحقق من صحة التأليف .

أما التجريب المقارن فهو على العكس لا يتناول إلا تسجيل الواقعة وفن تحريرها من الظروف الملائمة أو من ظواهر أخرى قد تكون مختلطة بها . على أن التجريب المقارن هو في الحقيقة غير الذي أسماه الفلاسفة طريقة الاختلاف . فالجرب حين يواجه ظواهر معقدة ناشئة عن خواص مجتمعة لأجسام مختلفة ،

يسير بالتغاير أعني أنه يفصل بالتالى كل جسم ، واحدا فواحدا ، ثم يرى بالمغايرة كل ما يخص كلا منها في الظاهرة جملة . بيد أن طريقة الكشف هذه تفترض أمرين : العلم بعدد الأجسام التى تشترك في أحداث الظاهرة في مجموعها ، ثم تسلم بأن الأجسام لا تتحد قط بصورة تخلط بين أفعالها وتحدث لبسا في نتيجة الانسجامية النهائية وحاصلها . ولا يسهل تطبيق التغاير في الفسيولوجيا إلا نادرا ، ذلك بأننا عاجزون في معظم الأحوال عن ادعاء العلم بجميع الأجسام ، وكل الظروف التى تدخل ضمن تعبير طائفة من الظواهر ، وبأن أعضاء الجسم المختلفة قد يحل الواحد منها محل الآخر في الظواهر التى كان بعضها مشتركا فيما بينها ، وتنفى إلى حد ما ينتج من استئصال جزء معين وإزالته . وإنى أقترض مثلا أننا شللنا كل الجسم جزءا فجزءا وبالتالى ، أى أننا شللنا في كل مرة عضلة واحدة ، فإن الاضطراب الذى تحدثه العضلة المشلولة تحل محله وتصلحه العضلات المجاورة ، ونصل في النهاية إلى استنتاج أن كل عضلة بعينها قليلة الشأن في حركات الجسم . ولقد أحسنوا التعبير عن سبب هذا الخطأ حين قازنوه بما يحدث للجرب الذى يرفع الطوب الذى يقوم أساسا لعمود ما الواحدة ولو الأخرى . إنه يرى في الواقع أن رفع الطوبة الواحدة في المرة الواحدة لا يسبب انهيار العمود . ويصل إلى أن يستنتج منطقيا — وإن يكن استنتاجا خاطئا — أنه لا نفع لأية واحدة بمفردها في سند العمود . أما التجريب المقارن فينتقى وفكرة أخرى غير هذه تماما . لأنه يرى إلى أن يعمل من أكثر البحوث تعقدا واحدة بسيطة ، وينتج عنه إزالة جميع أسباب الخطأ جملة ، المعروف منها وغير المعروف .

والظواهر الفسيولوجية شديدة التعقد بحيث لا يمكن قط التجريب بشئ من الدقة على الحيوانات الحية ، إذا كان لابد من تحديد جميع التغيرات والتعديلات الممكنة إحداثها في الكائن الذى نجرب فيه . غير أننا يكفيننا لحسن الحظ أن نزل الظاهرة الواحدة التى نفحصها بمساعدة التجريب المقارن عن كل ما يختلط بها مما قد يحيط بها . وفي وسع التجريب المقارن أن يصل إلى هذا الغرض بأن يدخل على مثل هذا الكائن الذى يفيد في المقارنة ، جميع التبديلات والتعديلات التجريبية خلا واحدة ، هى التى يريد تحريرها وإطلاقها .

وإذا أردنا أن نعرف مثلا ما ينتج عن فصل أو استئصال عضو بعيد القرار ، يتعذر الوصول إليه دون إصابة كثير غيره من الأعضاء المجاورة له ،

تعرضنا بالضرورة إلى الخلط في النتيجة الإجمالية بين ما هو خاص بالإصابات الناشئة عن العمل الجراحي ، وما هو خاص تماما بفصل واستئصال العضو الذي نريد الحكم على وظيفته الفسيولوجية . والوسيلة الوحيدة لتجنب الخطأ هي في مزاوله نفس العمية على حيوان مشابه دون فصل العضو الذي نجرب فيه أو استئصاله . حينئذ نجد أنفسنا أمام حيوانين تشابه جميع ظروفهما التجريبية إلا واحدا ، هو استئصال العضو الذي يضحي أثره حينئذ متحررا طلقا ، باديا في الفروق التي نلاحظها بين كل من الحيوانين . والتجريب المقارن قاعدة عامة مطلقة في الطب التجريبي ، وهو يطبق في جميع حالات البحث المختلفة ، سواء أردنا معرفة الآثار التي تحدثها شتى العوامل المؤثرة في نظام الجسم الحي ، أو أردنا معرفة الدور الفسيولوجي لمختلف أجزاء الجسم بتجارب التشرريح على الجسم الحي .

وقد يمكن إجراء التجريب المقارن أحيانا في حيوانات من نفس النوع في ظروف متشابهة ما أمكن ذلك . أو يكون من الواجب إجراؤه في نفس الحيوان . فإذا كان التجريب في حيوانين واجب كما قلنا وضع الحيوانين المتشابهين في نفس الظروف ماعدا واحدا ، هو الذي نريد مقارنته . وهذا يفترض أن الحيوانين المقارنين متشابهان تشابها يكفي لأن يكون الفرق الذي نسجله عقب التجربة مما يتعذر إلحاقه بفرق خاص بنيتيها ذاتها ، فإذا أريد التجريب على الأعضاء أو الأنسجة ذات الخصائص الثابتة السهلة التمييز ، أمكن الاكتفاء بالمقارنة بين حيوانين من نوع واحد . أما إن كان المراد على العكس المقارنة بين الخصائص المتحركة اللطيفة فقد وجب حينئذ أن تكون المقارنة في حيوان واحد بعينه سواء أكانت طبيعة التجربة تسمح بالتجريب عليه بالتالي وفي فترات مختلفة ، أم كان من الواجب العمل في نفس اللحظة وفي آن واحد في أجزاء متشابهة من الفرد ذاته . والواقع أن الفروق يزيد إدراكها صعوبة كلما زادت الظواهر المراد دراستها حركة ودقة . وما من حيوان تمكن مقارنته مقارنة مطلقة بحيوان آخر ، فضلا عن أن حيوانا ما بعينه لا تمكن مقارنته بنفسه في اللحظات المختلفة التي نفحصه فيها ، سواء أكان ذلك لوجوده في ظروف مختلفة أو نظرا لأن بنيته قد أضحت أقل حساسية إذ استطاعت أن تالف المادة التي أعطيها أو العملية التي أجريت عليها .

الفصل التاسع

في استخدام الحساب في دراسة ظواهر الكائنات الحية
وفي المتوسطات والإحصاء

نضيف إلى ما تقدم أننا قد نضطر أحيانا إلى السير بالتجريب المقارن في غير الحيوان ، لأن أسباب الخطأ قد تتلاقى كذلك في الأدوات التي نستخدمها للتجريب .

وسأكتفى هنا بالإشارة إلى مبدأ التجريب المقارن وتعريف ذلك المبدأ وهو إلى هذا سوف ينمو نضجه ويكمل كلما حانت في هذا الكتاب الفرصة المناسبة . وسأضرب في هذه المقدمة الأمثال الصالحة لبيان أهمية التجريب المقارن الذي هو الأساس الصحيح للطب التجريبي . وسيكون من السهل أن نبرهن على أن جميع الأخطاء التجريبية تقريبا تنشأ عن إهمالنا الحكم على الوقائع حكما مقارنا ، أو عن اعتقادنا بأن حالات معينة يمكن مقارنتها ؛ في حين أنها في الحقيقة مما تتعذر مقارنته .

وقياس الظواهر أساسى في العلوم التجريبية مادام التحديد الكمي المعلوم بالنسبة لعلة معينة هو الذى ينشئ قانون الظواهر . فإذا نحن أردنا في البيولوجيا الاهتمام إلى قوانين الحياة وجب علينا ألا نكتفى بملاحظة الظواهر الحيوية وتسجيلها دون أن نثبت عدديا علاقات الشدة الموجودة فيها تلك الظواهر بعضها بالنسبة لبعض .

وتطبيق الرياضيات بهذه الصورة على الظواهر الطبيعية هو الهدف الذى ترمى إليه جميع العلوم ، لأن منطق قانون الظواهر ينبغى دائما أن يكون رياضيا . ولا بد لهذا من أن تكون الكميات المعلوملة الخاضعة للحساب نتائج لواقعات تم تحليلها تحليللا كافيا بحيث يمكن التأكد من أننا نعرف ظروف الظواهر التي نريد أن نساوى بينها معرفة تامة . وفي رأيي أن هذا اللون من المحاولات سابق لأوانه في معظم ظواهر الحياة ، نظرا لأن تلك الظواهر من شدة التعقيد بحيث ينبغى — إلى جانب بعض ما نعرف من ظروفها — ألا نكتفى بالافتراض ، بل ينبغى التيقن من وجود

طائفة من الظروف الأخرى لا تزال نجعلها كل الجمل. وأعتقد أن أنجح الوسائل الواجب اتخاذها الآن في الفسيولوجيا والطب هو العمل للكشف عن وقائع جديدة، بدلا من أن نحاول أن نساوي بين التي يعرفها العلم ويسيطر عليها. ولست بهذا متقصا قط من قيمة التطبيق الرياضي في الظواهر البيولوجية ، لأنه دون غيره هو الذي سوف يعمل فيها بعد على تكوين العلم. ولكني أرى أن المساواة العامة مستحيلة الآن مادام من الواجب أن تسبق الدراسة "الكيفية" للظواهر دراستها "الكمية".

وكثيرا ما حاول الفيزيقيون والكيميائيون أن يردوا إلى الحساب الظواهر الفيزيوكيميائية للكائنات الحية. فبين الأقدمين والمحدثين من كبار الفيزيقيين من أراد إنشاء مبادئ الميكانيكا الحيوية وقوانين الإحصاء الكيميائي للحيوانات وعلى الرغم من أن تقدم العلوم الفيزيوكيميائية قد مكن من تناول حل هذه المسائل اليوم أكثر منه في أى زمان مضى، فإنه يبدو لي أنه من المستحيل مع ذلك الوصول إلى نتائج صحيحة لأن الأسس الفسيولوجية تعوزنا لتأييد جميع هذه الأرقام والحسابات. وفي الإمكان دون ريب إيجاد بيان بما يستهلكه كائن حي من الأغذية وما يفرزه، غير أن هذا لا يكون إلا مجرد نتائج إحصائية لا قدرة لها على إلقاء الضوء على الظواهر الدقيقة جدا للتغذية عند الكائنات الحية. ويكون هذا الموقف — كما قال أحد الكيميائيين الهولنديين — شيئا بموقف من يريد أن يحكى ما يحدث في بيت ما بالنظر إلى ما يدخل من الباب وما يخرج من المدخنة. وفي الإمكان تحديد أقصى حدى التغذية تحديدا صحيحا، بيد أننا وإن أردنا من بعد ذلك تفسير الوسيط الذى يفصلها وجدنا أنفسنا في مجهول يخلق الخيال أكبر أجزائه ، ومما يساعد الخيال في هذا الخلق ما للأرقام من قابلية عظيمة لكي تستخدم بسهولة فائقة في تدعيم مختلف الفروض. ولقد حاولت أنا من خمسة وعشرين عاما حين بدأت حياتي الفسيولوجية — وأظنى في هذا كنت أحد الأوائل — أقول إننى حاولت أن أنفذ بالتجريب إلى البيئة الباطنية للكائن كي أتبع — تجريبيا وخطوة بخطوة — جميع أدوار تحول المواد التي تفسرها الكيمياء تفسيرا نظريا. وكنت أنشئ التجارب إذ ذاك كي أبحث عن كيفية استهلاك السكر في الكائن الحي، والسكر من أحسن الأصول الغذائية تحديدا. غير أن تجاربي ، بدلا من أن تهدبنى إلى ما كنت أنشد من العلم باستهلاك السكر، انتهت بي إلى أن السكر يتكون في الجسم بصورة

دائمة مسنمة مستقلا عن طبيعة الغذاء. وقد أفنعتنى هذا البحوث أنه يتم في البيئة العضوية الحيوانية عدد لا نهاية له من الظواهر الفيزيوكيميائية المعقدة جدا والتي تولد كثيرا من المنتجات الأخرى التي ما تزال نجهلها والتي لا يسجلها الكيميائيون في معادلاتهم الإحصائية بسبب هذا الجهل .

ولست المعلومات الكيميائية. أو دقة الحساب هو ما يعوز الإحصاءات الكيميائية للحياة أو ما يعوز مختلف التقديرات العددية التي تتناول بها الظواهر الفسيولوجية ، وإنما تعوزها الأسس الفسيولوجية التي تكون في معظم الأحيان خاطئة ، لمجرد أنها ناقصة ، وننتهى من بعد ذلك إلى الخطأ بالسهولة نفسها إذ نبدأ من تلك النتيجة التجريبية الناقصة ، ثم نقيم الاستدلالات دون التحقق في كل خطوة من صحة استنباطات التفكير . وسأضرب الأمثلة لتلك الحسابات التي أنتقص من قدرها، متاولا إياها في كتب أكن لها مع ذلك في نفسى كل الاحترام . فقد نشر بلدروشميت^(١) (من مدينة دوربات) في عام ١٨٥٢ أنبجاء هامة جدا عن الهضم والتغذية . وتحتوى أنبجاءها على مجموعة كثيرة من المواد الأولية الممتازة، غير أن نتائج حساباتها في رأيي مقتحمة وخاطئة في الغالب. من ذلك أنهما أخذا كلبا وزنه ١٦ ك.ج. ووضعاه في قناة الغدة اللعابية الموجودة تحت الفك أنبوبة يسيل منها الإفراز فحصلوا في ساعة على ٥,٦٤٠ جراما من اللعاب . فاستنتجوا من هذا أن إفراز الغدتين ينبئ أن يكون ١١,٢٨٠ جراما ، ثم وضعوا من بعد ذلك أنبوبة أخرى في قناة إحدى الغدتين التكفيتين بنفس الحيوان وحصلوا في ساعة على ٨,٧٩٠ جراما من اللعاب ، وهو ما معناه أن الغدتين تفرزان في ساعة ١٧,٥٨٠ جراما، ثم أضافا إلى هذا إذا أريد تطبيق هذه الأرقام على الإنسان لم يكن بد من أن نقرر أن الإنسان إذ يبلغ وزنه أربعة أضعاف وزن الكلب المذكور أى ٦٤ ك.ج.، فعلى هذا يبلغ ما يفرزه الإنسان من غدده اللعابية الموجودة تحت الفك ٤٦ جراما من اللعاب في الساعة، أى ١,٠٨٢ ك.ج. في اليوم. أما الغدد التكفية فتفرز في الساعة ٧٠ جراما أى ١,٦٨٧ ك.ج. في اليوم ، وهذا يعنى أن الغدد اللعابية في الإنسان البالغ تفرز — بعد التخفيض إلى النصف — ١,٤٠ ك.ج. من اللعاب في كل ٢٤ ساعة .

وليس صحيحا في هذا — كما يشعر بذلك المؤلفان نفسيهما — إلا أمر واحد لا غير ، ذلك هو النتيجة الأولى التي حصلنا عليها في الكلب. أما جميع الحسابات التي استنبطناها من بعد ذلك فيما خلا هذا فقائمة على أسس خاطئة فاسدة أو مشكوك فيها . فليس من الصحة في شيء أن نضاعف ما تنتجه إحدى الغدد حتى نحصل على ما تنتجه اثنتان منها ، لأننا نعلم في الفسيولوجيا أن الغدد المزدوجة تفرز بالتناوب ، وأنه حين تكثر الواحدة من الإفراز يقل إفراز الأخرى. هذا إلى أن هناك غددا أخرى إلى جنب الغدتين اللعابيتين تحت الفكين والغدتين النكفيتين كثيرا لم يأت ذكره . ثم إنه من الخطأ الاعتقاد بأننا نحصل على مقدار ما يخرج من فم الحيوان في ٢٤ ساعة إذا نحن ضاعفنا ٢٤ مرة ما تفرزه الغدة من لعاب في ساعة واحدة ، والواقع أن الإفراز اللعابي متقطع بشكل واضح ولا يحدث إلا وقت الأكل والتبجح ، أما فيما عدا ذلك من الأوقات فالإفراز منعدم أو قليل جدا . هذا إلى أن كمية اللعاب التي حصل عليها المجربان من الغدة اللعابية التي أحرقت فيها التجربة ليست كمية مطلقة ، فقد كان ممكنا أن تكون عدما لولم يهيج المجربان الغشاء المخاطي الفمى ، أو أن تزيد كثيرا أو تنقص لو استعملنا مهيجا آخر أقوى أو أضعف من الخل .

أما تطبيق الحسابات السابق ذكرها على الإنسان فأمر مشكوك فيه كذلك ، فلو ضعفت كمية اللعاب المفرزة تبعا لوزن الغدة اللعابية لكان الحاصل أقرب . لكنني لا أسلم بإمكان حساب كمية اللعاب على أساس وزن الجسم كله جملة واحدة وتقدير ظاهرة ما على أساس وزن الجسم يبدو لي خاطئا كل الخطأ حين نضمّن ذلك أنسجة من كل نوع غريبة عن إنتاج الظاهرة التي نجرى حسابها .

ولقد جاء المؤلفان في الجزء الخاص بالتغذية من كتابهما بتجارب هامة جدا هي في رأيي من أكثر التجارب حاجة إلى بذل الجهد والأناة والصبر . فلقد وضعنا — من وجهة نظر التحليل الأولى — بيانا بكل ما تناولوه إحدى القطط وأنخرجته برازا في ثمانية أيام تناولت فيها غذاء ، و ١٩ يوما قضتها صائمة . غير أن تلك القطعة وجدت في ظروف فسيولوجية كانا يجهلناها ، فقد كانت حبل فوضعت صغارها في اليوم السابع عشر من التجربة ، وهنا اعتبر المجربان الصغار من المواد الخارجة برازا وأسقطاها من الحساب على أنها مجرد وزن فاقد . وفي رأيي أنه ينبغي تبرير هذه التفسيرات حين يكون الأمر خاصا بتحديد ظواهر لها مثل هذا التعقد .

وصفوة القول أنى أرى أنه إذا كانت الأرقام متفقة والحقيقة ، فى أعمال الإحصاء الكيميائية هذه المطبقة على ظواهر الحياة ، فإن ذلك لا يكون إلا من قبيل المصادفة ، أولأن حس المجربين يدبر الحسب ويقومه . وإنى مع ذلك أكرر ما قلته من أن ما سقته من نقد لا يتصل من حيث المبدأ باستخدام الحسب فى الفسيولوجيا ، وإنما هو أمر نسبي فقط لتطبيقه فى الحالة الراهنة ، وذلك لتعقد ظواهر الحياة . وإنى سعيد على أى حال إذ أستطيع هنا أن أستند إلى رأى أقدر الفيزيقيين والكيميائيين فى مثل هذه المسائل . فرينيو ورزيه Regnault et Reiset فى بحثهما الشائق عن التنفس يقولان لمناسبة الحسابات التى استخدمت لإقامة نظرية الحرارة الحيوانية ما يأتى : ” لا نشك فى أن الحرارة الحيوانية ناتجة ” بأكملها ” عن التفاعلات الكيميائية التى تحدث فى مجموع الكائن الحى ، ولكننا نظن أن الظاهرة من التعقيد بحيث لا نستطيع حسابها تبعا لكمية الأوكسجين المستهلكة والمواد التى تخزن بالتنفس مكونة على العموم من الكربون أو الإيدروجين أو الأزوت أو الأوكسجين بنسب متعددة فى الغالب . فإذا انعدمت تماما بالتنفس ساعد ما فيها من أوكسجين على تكوين الماء وحامض الكربونيك . وتختلف الحرارة التى تنطلق إذ ذاك اختلافا حتميا عن تلك التى ينتجها احتراق الكربون والإيدروجين المفروض أنهما فى حالة انطلاق . وهذه المواد لا تفتى فناء تاما ، فبعضها يتحول إلى مواد أخرى تلعب أدوارا خاصة فى النظام الحيوانى أو تخرج مع مواد الإخراج الأخرى فى حالة مواد كثيرة التأكسد (بولينا — حامض بولى) ، ففى جميع هذه التحولات وفى تمثيل المواد التى تحدث فى الأعضاء يحدث انطلاق الحرارة أو امتصاصها . غير أنه واضح أن الظواهر من التعقد بحيث يقل احتمال الوصول يوما إلى إخضاعها للحساب . وإنه لمن قبيل المصادفة وتساقق الحوادث ما حدث من أن الحرارة التى كان يطلقها الحيوان فى تجارب لافوازية ودولونج وديريه جاءت مساوية تقريبا للكميات التى تنطلق من احتراق الكربون الموجود فى حامض الكربونيك الناتج ، والأيدروجين الذى حدد كميته بواسطة اقتراض غير قائم على أساس ، مادمننا نسلم بأن مقدار الأوكسجين المستهلك الذى لا يوجد فى حامض الكربونيك قد أفاد فى تحويل هذا الأوكسجين إلى ماء “ .

يضاف إلى هذا أن ظواهر الكائن الحى الفيزيوكيميائية لا تزال اليوم على تعقدها بحيث تتعذر الإحاطة بها فى مجموعها بغير الفروض . وينبغى للوصول إلى حل صحيح

لمثل هذه المشاكل المتشعبة أن نبدأ بتحليل كل ما هو خاص من هذه التفاعلات المعقدة وتفكيكها بالتجريب إلى مسائل بسيطة واضحة. ولقد قمت أنا فعلا ببعض المحاولات في هذا السبيل التحليلي، بأن أظهرت أنه بدلا من الإحاطة بمسألة التغذية جملة ينبغي البدء أول الأمر بتحديد طبيعة الظواهر الفيزيوكيميائية التي تحدث في عضو مكون من نسيج معين، كالعضلة مثلا أو غدة أو عصب. وإن من الضروري في الوقت نفسه اعتبار الحالة التي عليها العضو آتخذ من حيث أنه يقوم بوظيفته أو يكون في حالة سكون. ولقد أظهرت إلى هذا أننا قادرون على أن ننظم طوعا لرضتنا حالة الراحة أو القيام بالوظيفة لعضو ما بمساعدة أعصابه، بل إننا قادرون على العمل عليه موضعيا بعد أن نحول دون إشعاع تأثير التجربة على الجسم كله، وذلك بفصل الأعصاب المحيطة عن المراكز العصبية، فإذا تم تحليل الظواهر الفيزيوكيميائية الخاصة بكل نسيج وكل عضو على هذه الصورة استطعنا حينئذ أن نحاول فهم التغذية بأكملها وعمل إحصاء كيميائي قائم على أساس متين، أعنى على دراسة الوقائع الفسيولوجية الدقيقة الكاملة الممكن مقارنتها.

وثمة صورة أخرى لتطبيق الرياضيات على البيولوجيا يكثر استعمالها وهي استخدام المتوسطات أو الإحصاءات التي تؤدي في الفسيولوجيا والطب حتما إلى الخطأ. ولهذا أسباب عدة، غير أن أكثر ما يتعثر به تطبيق الحساب على الظواهر الفسيولوجية هو في الحقيقة تعقدها العظيم الذي يمنع تحديدها وقابليتها للمقارنة فيما بينها. واستخدام "المتوسطات" في الفسيولوجيا وفي الطب لا يكسب النتائج في الأغلب إلا دقة فاسدة بما يهدم من طابع الظواهر الفسيولوجية. وفي الإمكان أن نميز من وجهة نظرنا عدة أنواع من المتوسطات، فمنها الفيزيائية والكيميائية والفسيولوجية. فإذا لاحظنا مثلا عدد ضربات النبض وشدة الضغط الدموي بالتذبذبات الحادثة في آلة قياس الدم أثناء نهار بطوله، وأخذنا متوسط جميع هذه الأرقام للحصول على الضغط الحقيقي أو المتوسط أو لمعرفة العدد الحقيقي أو المتوسط لدقات القلب، كما أمام أرقام خاطئة كل الخطأ. فالواقع أن النبض ينقص عددا وشدة في الصيام ويزيد أثناء الهضم أو بتأثير مؤثرات أخرى من مؤثرات الحركة أو الراحة. وكل هذه المميزات البيولوجية للظاهرة تختفي في المتوسط. ونحن نستخدم كذلك المتوسطات الكيميائية في معظم الأحيان، فإذا جمعنا بول إنسان خلال ٢٤ ساعة ومزجناه جميعا لنحصل على تحليل البول المتوسط، كما في

الحقيقة أمام تحليل بول لا وجود له ، لأن البول قبل تناول شيء ما صباحا يختلف عنه أثناء الهضم . وكل هذه الفروق تختفى في المزيج . ومن أروع ما حدث من هذا القبيل ما قام به أحد الفسيولوجيين إذ أخذ البول المجتمع في إحدى محطات السكك الحديدية التي يمر بها ناس كثيرون من جميع الأمم معتقدا أنه قادر بهذه الوسيلة على أن يحصل على تحليل البول "المتوسط" الأوربي . وثمة إلى جانب هذه المتوسطات الفيزيوكيميائية تلك المتوسطات الفسيولوجية أو ما تمكن تسميته بالأوصاف المتوسطة للظواهر ، وهذه أيضا أكثر فسادا . وما أشبه هذا بعمل طبيب جمع عددا كبيرا من الملاحظات الخاصة عن مرض ما ، ثم وضع بعد ذلك وصفا متوسطا لجميع الأعراض التي لوحظت في الحالات الخاصة . إن وصفه هذا لن يكون له في الطبيعة وجود مطلقا . وكذلك الشأن في الفسيولوجيا ، حيث لا ينبغي وضع الأوصاف المتوسطة للتجارب ، لأن العلل الصحيحة للظواهر تختفى في هذه المتوسطات . ولا بد حين نعالج تجارب معقدة متغيرة ، من دراسة مختلف ظروفها ثم الإشارة إلى أكل التجارب على أنها نموذج يصور دائما واقعة صحيحة . فينبغي إذن نبذ المتوسطات في الحالات التي تناولناها فمiasبق ، وذلك لأنها تخلط حين تريد الجمع والتوحيد ، وتوقع في الخطأ حين تريد التبسيط . ولا يمكن تطبيق المتوسطات إلا إذا استخرجت من كميات عديدة قليلة التغير ، ومتصلة بحالات محددة تحديدا تاما وبسيطة كل البساطة .

وإني أعود هنا إلى التنبيه إلى أن رد الظواهر الفسيولوجية إلى وزن الحيوان ملء بمبالاة عدد له من أسباب الخطأ . وهذه الطريقة يستخدمها الفسيولوجيون كثيرا في دراسة ظواهر التغذية من زمن معين ، (انظر ص ١٤١) ، فهم يلاحظون مثلا ما يستهلكه حيوان ما من الأوكسيجين أو من طعام ما في يوم واحد ، ثم يقسمون ذلك على وزن الحيوان ويستنتجون من هذا استهلاك الغذاء أو الأوكسيجين بنسبة وزن الحيوان . وفي الإمكان كذلك تطبيق هذه الطريقة لتعيين فعل المواد السامة أو الدوائية ، فيقسم حيوان بجرعة محددة من الإستريكتين أو الكورار ، وتقسم كمية السم المعطاة على وزن الجسم للحصول على كمية السم لكل واحد . ولا بد لتحري الصحة في التجارب التي ذكرناها الآن ، من استخدام الحساب ، لا طبقا لوزن جسم الحيوان بجملة ، بل لوزن الدم والعنصر الذي يفعل السم فيه فعله . وإلا لم نتمكن من أن نستخلص من تلك البيانات أى قانون مباشر . غير أنه تبقى بعد

ذلك ظروف أخرى ينبغي كذلك اعتبارها في التجريب ، وتختلف باختلاف السن والقامة وحالة الهضم وغير ذلك ، تلك هي دائماً الظروف الفسيولوجية التي ينبغي في هذه الإجراءات أن يكون لها المقام الأول على كل حال . وصفوة القول أنه كان من الممكن أن يكون تطبيق الأرقام بألوانه مفيداً لو أن الظروف الفسيولوجية كانت صحيحة التحديد . فتحديد الظروف هذا هو ما ينبغي أن يمحصر الفسيولوجي والطبيب جهودهما الآن فيه . وينبغي أولاً تحديد ظروف كل ظاهرة تحديداً صحيحاً ، فهذه هي الدقة البيولوجية الفعلية ، وبغير هذه الدراسة الأولى تصبح الأرقام جميعها خاطئة ، ويزيد مبلغ ما فيها من الخطأ بما تقدم من أرقام تخدع وتفرض نفسها بما لها من مظهر الصحة المزيف .

أما " الإحصاء " فإنهم يجعلون له في الطب دوراً هاماً ، فهو إذن من المسائل الطبية التي يجب فحصها . فأول شرط لاستخدام الإحصاء هو أن تكون الوقائع التي نطبقه عليها قد لوحظت ملاحظة صحيحة ، حتى يمكن ردها إلى وحدات يستطيع مقارنتها فيما بينها . وهو ما لا يتحقق في الطب في معظم الأحيان . وكل الذين يعرفون المستشفيات يعانون أسباب الخطأ الفاحشة التي طبعت بطابعها البيانات التي تتخذ أساساً للإحصاء . فكثيراً ما تركت تسمية الأمراض للصادفة سواء أكان السبب في ذلك غموض التشخيص أم كان السبب تسجيل الموت دون أن يعار أية أهمية علمية بأن يكون الذي سجله طالباً لم ير المريض أو شخصاً من الإدارة غريباً عن الطب . فلا يمكن في هذه الحالة أن يكون ثمة إحصاء باثولوجي صالح صلاح الإحصاءات القائمة على نتائج جمعها المحصى بنفسه . على أنه من المستحيل في هذه الحالة نفسها أن يتشابه مريضان كل المشابهة فالسن والجنس والمزاج وطائفة من الظروف الأخرى تأتي دائماً بفروق ينشأ عنها أن يصبح المتوسط أو العلاقة التي تستنتج من مقارنة الوقائع ، مشكوكاً فيها وعرضة للنقاش والجدال . غير أنني عاجز عن التسليم ، ولو اقتراضاً ، بأن الوقائع قادرة على أن تكون مطلقة ثابتة يمكن مقارنتها في الإحصاء . فلا بد بالضرورة من أن تختلف بعض النقط ، لأنه بغير هذا يؤدي الإحصاء إلى نتيجة علمية مطلقة ، في حين أنه لا يعطى إلا " احتمالاً " لا " يقيناً " . وإني أعترف بأنني لا أفهم السر في تسمية النتائج التي يمكن استخلاصها من الإحصاء قوانين . ذلك لأن القانون العلمي في رأيي لا يمكن أن يقوم إلا على يقين وعلى حتمية مطلقة لا على احتمال .

ومن الخروج عن موضوعي أن أنوه في جميع التفسيرات التي يمكن إعطاؤها عن قيمة طرائق الإحصاء القائمة على حساب الاحتمالات. غير أنني مع ذلك لا مندوحة لي هنا عن إبداء رأيي في تطبيق الإحصاء على العلوم الفسيولوجية عامة والطب خاصة .

ولابد من الاعتراف في كل العلوم بنوعين من الظواهر، الواحدة علمها "محددة" فعلا في حين أن الأخرى علمها لا تزال "غير محددة". ولا يمكن تطبيق الإحصاء فيما يتعلق بالظواهر المحددة علمها، بل كل ما نعمله في هذه السبيل عبث. فإذ اتم تحديد ظروف التجربة لم يعد للإحصاءات مجال. فلن نحاول مثلا جمع الحالات في سبيل العلم بعدد المرات التي يتكوّن فيها الماء من الأوكسجين والهيدروجين ، أو لعلم بعدد المرات التي يحدث فيها شلل العضلات التي يصل إليها العصب الوركي إذا نحن قطعنا هذا العصب. ذلك أن الآثار تحدث دائما بلا استثناء وبصورة حتمية، لأن علة الظاهرة محددة تحديدا صحيحا . فالإحصاء إذن ممكن حين تشمل الظاهرة ظروفا لم تحدد بعد. على أن الذي يجب أن نعرفه هو أننا لا نلجأ إلى الإحصاء إلا لتعذر غيره من وسائل البحث ، إذ أن الإحصاء في رأيي يستحيل عليه بيان الحقيقة العلمية أو أن يكون طريقة علمية نهائية . ولقد قام بعض المحررين — كما سنرى ذلك فيما بعد — بتجارب وجدوا فيها أن الجذور الشوكية الأمامية غير حساسة، بينما قام غيرهم بتجارب أخرى وجدوا فيها أن نفس تلك الجذور حساسة . ومن الواضح أن هاتين الحالتين من الممكن موازاتهما إلى أقصى حد . فالعملية واحدة وقد أجريت بنفس الأسلوب وعلى حيوانات بعينها وعلى نفس الجذور الشوكية . فهل كان ينبغي اعتبار الحالتين الإيجابية والسلبية والقول بأن القانون يقرر أن الجذور الأمامية حساسة بنسبة ٢٥ إلى ١٠٠ مثلا ؟ أو كان ينبغي التسليم ، طوعا لنظرية ما يسمونه بقانون الأعداد الكبرى ، إننا نصل في عدد عظيم جدا من التجارب إلى أن الجذور حساسة في عدد من الحالات مساو لعدد الحالات التي تكون فيها عدمية الحس، أو أن الأمر كان كذلك لكان إذن مضحكا وبخيفا، لأن ثمة بلا شك علة الجذور حساسة مرة، وعلة أخرى تجعلها غير حساسة مرة أخرى، وهذه العلة هي تجعل ما ينبغي تحديده . ولقد بحثت أنا عنها حتى اهتديت إليها وأستطيع القول الآن إن الجذور الشوكية الأمامية "حساسة دائما" في ظروف معينة ، "وغير حساسة دائما" في ظروف أخرى محددة كذلك .

وسأضرب مثلاً آخر أخذته عن الجراحة : فلقد قام أحد كبار الجراحين بعمليات قطع بأسلوب واحد. ثم وضع بيانا إحصائيا عن حالات الموت وحالات الشفاء ، واستخلص من إحصائياته أن قانون الوفيات في هذه العملية هو بنسبة ٢ : ٥ وهذا التقرير في رأي لا معنى له علميا على الإطلاق ، فليس فيه أى يقين للقيام بأية عملية جديدة ، لأننا لا نعرف هل من الواجب أن تكون الحالة الجديدة من بين حالات الشفاء أو الموت. أما ما ينبغى في الحقيقة عمله بدلا من جمع الوقائع جمعا اتفاقيا فهو تونى الدقة في دراستها وكذلك دراسة كل واحدة منها في حتميتها الخاصة بها . فينبغى لخص حالات الموت بعناية كبيرة ، ومحاولة اهتداء إلى علة الحوادث المميتة. فإذا عرفنا عن يقين علة الشفاء وعلة الموت ملكا زمام الشفاء في حالات معينة بالتحديد. ولا يجوز في الحقيقة التسليم بأن الحالات التى كانت نتائجها مغايرة كانت شبيهة بالأخرى من كل الوجوه. فلا بد في الواقع من علة للموت عند الذين ماتوا ، لم تكن بالطبع موجودة عند الذين شفوا . وهذا الشيء هو ما ينبغى تحديده، وحينئذ يمكن العمل على هذه الظواهر أو تعرفها أو التكهن بها . وحينئذ فقط نكون قد بلغنا الحتمية العلمية التى لا نبلغها بالإحصاءات ، تلك الإحصاءات التى لم تفدنا في أى يوم شيئا من العلم بطبيعة الظواهر . وسأطبق كذلك ما قلته الآن على كل الإحصاءات التى تجمع لمعرفة كفاية ألوان معينة من العلاج في شفاء الأمراض . فضلا عن أننا لا نستطيع تعداد الأمراض التى تشفى وحدها على الرغم من العلاج ، فالإحصاء لا يفيدنا شيئا من العلم بكيفية فعل الدواء أو بكيفية الشفاء عند أولئك الذين كان يمكن أن يكون للعلاج فيهم أثر وفعل .

ولقد قيل إن تساقق الحوادث قد يكون له دور هام في أسباب خطأ الإحصاءات بحيث لا ينبغى الاستنتاج إلا طوعا للأرقام الكبيرة . بيد أنه ليس للطبيب شأن بما يسمى "قانون الأرقام الكبيرة" ، هذا القانون الذى هو طبقا لما قاله أحد كبار الرياضيين دائما إذا طبق بصفة عامة لكنه قد يخطئ في حالات جزئية خاصة ، وهو يعنى أن قانون الأرقام الكبيرة لا يؤدي إلى العلم بحالة خاصة ما ، فواجب الطبيب إذن أن يعرف هل سيشفى مريضه، والبحث عن الحتمية العلمية وحده هو الذى يمكن أن يهديه إلى تلك المعرفة . ولست أرى أن الاستناد إلى الإحصاءات يؤدي إلى علم عملي دقيق . فالواقع أن نتائج الإحصاءات — حتى

الإحصاءات التي تؤدي إليها الأرقام الكبيرة — تشير إلى أن القانون نيجة التعويض الناشئ من تعدد التغيرات التي تنتاب الظاهرة ، بيد أن هذا التعويض ما دام غير محدود فمن المستحيل أن يفيدنا شيئا من العلم عن حالة خاصة ما ، وذلك باعتراف الرياضيين أنفسهم ، لأنهم يسمون بأنه لو خرجت الكرة الحمراء خمسين مرة متتالية لم يكن معنى هذا أن الفرصة لن تتاح للكرة البيضاء للخروج في المرة الحادية والخمسين .

فلا يمكن إذن أن يولد الإحصاء إلا العلوم الظنية ، وهو لا ينتج قط العلوم الفعالة التجريبية ، أعنى العلوم التي تنظم الظواهر طوعا لقوانين محدودة . فتجن لانحصل من الإحصاءات التي نجعلها عن حالة معينة إلا على افتراض تتفاوت درجة احتمالها لأعلى أمر يقيني مطلق أو أمر محدد كل التحديد . وليس من شك أن الإحصاء قد يهدي حدس الطبيب ، وهو في هذا يفيد . فلست أرفض إذن استخدام الإحصاءات في الطب ، ولكنني أنتقد القناعة بها دون السير إلى ما بعدها ، كما أرفض الاعتقاد بأن الإحصاء ينبغي أن يتخذ أساسا للعلم الطبي . وهذه الفكرة الخاطئة هي التي تحمل عددا من الأطباء على الظن بأن الطب لا يمكن إلا أن يكون ظنيا ، ويستنتجون من ذلك أن الطبيب فنان ينبغي أن يستعين بعبقريته ولباقته الطبية على نقص الحالات الفردية من حيث تعيين شروطها . وهذه هي الأفكار المضادة للعلم التي ينبغي أن تقوم في وجهها بكل قوتنا ، لأنها هي التي تعين على بقاء الطب في دياجير الجهالة التي يعمر فيها من زمن طويل . وقد بدأت جميع العلوم ظنية بالضرورة . ولا يزال بكل منها اليوم نواح ظنية ، ولست أنكر أن الطب يكاد يكون ظنيا في كل ناحية من نواحيه ، لكنني أريد فقط أن أقول إن العلم العصري ينبغي أن يعمل جاهدا للخروج من هذه الحالة المؤقتة التي لا تكون حالة علمية نهائية سواء في الطب أو في غيره من العلوم . ولا بد من انقضاء زمن للوصول إلى الحالة العلمية في الطب ، وهو أمر ليس يسيرا في الطب ، وهو فيه أصعب منه في غيره من العلوم نظرا لتعدد الظواهر . غير أن الطبيب العالم يريد أن يحدد في الطب كل ما لم يحدد بعد ، كما هو شأن العلوم الأخرى . فالإحصاءات لا تطبق إذن إلا على الحالات التي لم تحدد بعد فيها علة الظاهرة الملحوظة ، ومن رأيي أن الإحصاء في مثل هذه الأحوال لا يفيد إلا في توجيه الملاحظ نحو البحث عن تلك العلة غير المحددة دون أن يوصل إلى قانون حقيقي فعلا . وإنني أصر على هذه النقطة لأن كثيرا من الأطباء يتقون بالإحصاء ثقة كبرى ويعتقدون أنه حين يكون قائما على واقعات لوحظت ملاحظة حسنة

يمكن أن يهذى إلى العلم بقانون الظواهر. ولقد قلت فيما سبق إن الوقائع لا يمكن أن تتشابه قط مشابهة مطلقة، ومن هنا لم يكن الإحصاء إلا تعدادا غير علمي لمجموعة من الملاحظات. وصفوة القول أن الطب إذا استند إلى الإحصاء لا يمكن قط أن يكون إلا علما ظنيا. وهو لا يصبح علما حقيقيا صحيحا أعنى علما يقينا إلا إذا استند إلى الحتمية التجريبية. والواقع أنه يكفي أن تبدو ظاهرة ما مرة على صورة معينة للتسليم بأنها — في مثل نفس هذه الظروف — ينبغي أن تبدو دائما بنفس الهيئة والصورة. فإذا اختلفت في مظاهرها كان معنى ذلك أن الظروف قد اختلفت وتغيرت. ولكن ليس ثمة قانون بدون حتمية، فليس ثمة إلا الحتمية التجريبية التي لا يمكن بغيرها أن يكون للعلم وجود. ويبدو أن الأطباء عامة يعتقدون بوجود قوانين في الطب مطابقة غير محدّدة، وهذه آراء خاطئة ينبغي القضاء عليها إذا أريد تشييد صرح الطب العلمي. فللطب حتماً — من حيث هو علم — قوانين دقيقة محدّدة مشتقة من المقياس التجريبي الذي استقت منه قوانين كل العلوم. وسوف أخصص كتابي هذا لتهذيب هذه الآراء. ولقد أسميته "مبادئ الطب التجريبي" كي أبين أن فكرتي ليست إلا تطبيقا لمبادئ الطريقة التجريبية في الطب، حتى يصبح علما صحيحا قائما على الحتمية التجريبية بدلا من بقائه علما ظنيا مستندا إلى الإحصاء. فالواقع أن العلم الظني قد يقوم على الاحتمية أما العلم التجريبي فلا يسلم إلا بظواهر محدّدة أو من الممكن تحديدها.

والحتمية في التجربة تعطى وحدها القانون المطلق. ومن عرف القانون الصحيح لم يعد حرا في التنبؤ بالظاهرة بصورة أخرى، لكن الحتمية في الإحصاء تترك للفكرة لونا من الحرية المحدّدة بالأرقام نفسها، وهذا هو الذي مكن العلماء من أن يقولوا في هذا المعنى إن الحرية تبدأ حيث تنتهي الحتمية. ولكن متى زادت الاحتمية لم يعد الإحصاء قادرا على إدراكها وحبسها في حدود التغير. وحيث نخرج من العلم لأن "المصادفة"، أو العلة الخافية أيا كانت، هي التي تضطر إلى استدعائها لتدير الظواهر. ولا شك في أننا لن نهتدى قط إلى حتمية مطلقة في كل شيء، وإلا عجز الإنسان عن أن يعيش. غير أن الفوز العقلي للإنسان هو في إنقاص الاحتمية وفتح سلطانها كلما سطا على الحتمية، وذلك بالاستعانة بالطريقة التجريبية. وهذا وحده يجب أن يرضى طموحه لأنه بهذه الوسيلة دون غيرها يبسط سلطانه على الطبيعة ويزيد من شأنه على مر الأيام.

الفصل العاشر

في معمل الفسيولوجيا ومختلف الوسائل اللازمة لدراسة الطب التجريبي

كل علم تجريبي يستلزم معملا ، يلجأ اليه العالم محاولا أن يفهم فيه بوساطة التحليل التجريبي الظواهر التي لاحظها في الطبيعة . والمريض هو بلا شك موضوع الدراسة الطبية ويكون المستشفى إذن أول ميدان للملاحظة .

غير أن الملاحظة الإكلينيكية وإن أفادت الطب في العلم بصورة الأمراض وسيرها ، لا تكفيه لفهم طبيعتها . فلا بد له من النفاذ إلى باطن الجسم والبحث عن الأجزاء المصابة في وظائفها . وهذا هو السبب في أننا قد بادرنّا بأن أضفنا إلى الملاحظة الإكلينيكية للأمراض دراستها على الموتى وتشريح الجثث . أما اليوم فلم تعد تكفى هذه الوسائل المختلفة ، بل لابد من أن نسير بالبحث إلى أبعد من هذا ، وأن نحلل في الأجسام الحية الظواهر الأولية للأجسام ذات الأعضاء ، وذلك بمقارنة الحالة السوية بالحالة المرضية . ولقد أبنّا في غير هذا المكان قصور التشريح وحده عن العلم بظواهر الحياة ، ورأينا أنه لا بد أيضا من أن نضيف إليه دراسة جميع الظروف الفيزيوكيميائية التي تدخل باعتبار أنها عناصر ضرورية للظواهر الحيوية ، "سوية كانت أو مرضية" . وهذه الإشارة البسيطة تجعلنا نحس فعلا أن المعمل الفسيولوجي للطبيب ينبغي أن يكون أكثر المعامل تعقيدا لأنه يجرب في ظواهر الحياة التي هي أكثر الظواهر الطبيعية تعقيدا .

ويمكن كذلك اعتبار المكتبات جزءا من معمل العالم والطبيب المحرب بشرط أن يقرأ ما فيها كي يطلع على ملاحظات من سبقوه وعلى تجاربهم ونظرياتهم ولكي يتمكن من التحقق من صحتها تحققا واقعا فعليا ، لا ليجد في الكتب آراء جاهزة غنيه عن العمل وعن مواصلة بحث الظواهر الطبيعية . ولقد كان التفقه الفاسد الخاطئ ولا يزال عقبة من أكبر العقبات في سبيل تقدم العلوم التجريبية ، فهذا التفقه الخاطئ هو الذي يجعل مرجع الرجال مكان مرجع الوقائع . وقف العلم عند آراء جالينوس قرونا عدة دون أن يجرؤ إنسان على التعرض لها . وكانت وطأة الخرافات العلمية شديدة إلى حد جعل معاصري موندني وثرزال ^(١) يعتبرونهما بحق من المجددين

الانقلابيين لأنهما عارضا لأول مرة جالينوس وقارنا بين آرائه وآرائهما بالرجوع إلى التشریح . والحقيقة أن مزاولة التفقه العلمی ينبغي أن تكون على هذه الصورة ، فينبى دائما أن تصحبها بحوث نقد معمولة على الطبيعة للبرهنة على صحة الوقائع التى بين أيدينا والحكم على الآراء التى نناقشها . وبهذه الصورة يصبح العلم ، وهو يتقدم ، أكثر بساطة ونقاء ، وذلك بواسطة نقد تجريبي طيب بدلا من أن يتعرض بنش وتجميع الوقائع والآراء المتعددة التى يعجز عن تبين صحتها من خاطئها . وإنى أخرج عن الموضوع إذا أنا تناولت الأغلاط والتوجيه الخاطئ لمعظم هذه الدراسات التاريخية أو الفلسفية ، وربما أتيت لى الفرصة فى غير هذا المكان لأبين آرائى فى هذا الموضوع . أما الآن فأكتفى بأن أقول إن جميع تلك الأخطاء أساسها فى رأي الخلط الدائم بين المنتجات الأدبية أو الفنية ومنتجات العلم ، وبين النقد الفنى والنقد العلمى وبين تاريخ العلم وتاريخ الإنسان .

والمنتجات الأدبية والفنية لا تهرم قط . بمعنى أنها تعبيرات عن عواطف غير قابلة للتغير كالطبيعة البشرية ، وفى الإمكان أن نضيف إلى ذلك أن الأفكار الفلسفية تصور أطلاح الذهن البشرى التى لا يختص بها عصر دون غيره . فثمّة إذن مصلحة كبرى فى البحث عما تركه لنا أولئك الأقدمون لأنهم من هذه الناحية أيضا جديرون بأن ننسج على منوالهم . غير أن العلم الذى يصور ما تعلمه الإنسان غير ثابت فى تعبيره ، فهو يتنوع ويكمل كلما زادت المعرفة المكتسبة . والعلم اليوم أعلى بالضرورة مما كان بالأمس ، فليس من داع قط للبحث فيما ترك الأولون مما قد يزيد من ثراء العلم الحديث . فنظريات هؤلاء هى بالضرورة خاطئة ما دامت لا تشمل الحقائق المكتشفة بعد ذلك الوقت ولا يمكن أن تكون ذات فائدة حقيقية للعلوم الحالية . وكل علم تجريبي عاجز إذن عن التقدم ما لم يسر إلى الأمام ويتابع عمله فى المستقبل . ومن العبث أن نعتقد أن واجبنا البحث عنه فى دراسة الكتب التى أورثنا الماضى إياها ، وليس فى الإمكان أن نثر هناك على تاريخ الذهن البشرى الذى هو شئ مخالف لها كل المخالفة .

وما من شك فى أن من واجبنا معرفة ما يسمى بالأدب العلمى ومعرفة ما عمله السابقون . أما النقد العلمى إذا كان أدبيا فلا يمكن أن يكون له أى نفع للعلم . فالواقع أنه إذا لم يكن من الضروري أن تكون شاعرا أو فنانا كي تتمكن من الحكم على عمل أدبي أوفنى ، فإن الأمر لا يختلف كذلك فى العلوم التجريبية . فلن يمكنك الحكم على مذكرات

في الكيمياء ما لم تكن كيميائيا أو على مذكرة في الفسيولوجيا ما لم تكن فسيولوجيا، وإذا كان الأمر أمر الحكم على رأى علمي دون آخر مختلف عنه، فإنه لا يكفي أن تكون فسيولوجيا متمكنا أو مترجما قدرا بل لا بد على الخصوص من أن تكون متمكنا جدا من العلم الفنى، بل ينبغي فوق ذلك أن تكون ممتازا وأما إذا في هذا العلم وقادرا على التجريب بنفسك وأقدر من تناقش آراءهم. ولقد ناقشت فيما مضى مسألة تشريحية خاصة بالاتصالات الحادثة بين العصب الرئوى المعدى والعصب الشوكى. وكانت لكل من وليس وسكاربا وبيشوف^(١) في هذا الموضوع آراء تختلف عن آرائى بل وتعارض معها. فلو أن متفقها تعرض لهذا لكان كل عمله محصورا في الإتيان بهذه الآراء المختلفة بمقابلة الأصول بعناية ودقة إلى حد ما، غير أن هذا لم يكن يحل المسألة العلمية. وكان الواجب إذن اصطناع التشريح وتحسين وسائله حتى يمكن تتبع الاتصالات العصبية على صورة أفضل، ومقابلة وصف كل مشرح بما هو موجود في الطبيعة، وهذا ما عملته أنا فوجدت أن اختلاف المؤلفين نشأ من أنهم لم يحصروا العصبيين في نفس المناطق. ومن هنا كان التشريح وقد سير به بعيدا هو الذى تمكن من تفسير الاختلافات التشريحية. فلست أسلم إذن أن في الإمكان أن يوجد في العلوم رجال يتخصصون في النقد كما يحدث في الآداب والفنون، فالنقد في كل علم، كى تكون له الفائدة المرجوة حقا، ينبغي أن يقوم به العلماء أنفسهم وأكابر الأساتذة.

وثمة غلطة أخرى كثيرة الذبوع وهى الخلط بين تاريخ الرجال وتاريخ علم ما. فالتطور المنطقي والتعليمي لعلم تجريبي ما لا يمثل قط التاريخ الزمني للرجال الذين اشتغلوا به. على أنه لا بد من استثناء العلوم الرياضية والفلكية. غير أن هذا لا يجوز أن يكون بالنسبة إلى العلوم التجريبية الفيزيائية والكيميائية والطب على الخصوص. فقد خلق الطب من الحاجة كما قال بجليفى Baglivi أعني منذ اليوم الذى وجد فيه مريض وأسعفه وحاولوا شفاؤه. ووجد الطب على هذا في مهده علما مطبقا مزوجا بالدين وعواطف الرحمة التى يحسها الناس بعضهم لبعض. ولكن هل كان للطب وجود من حيث هو علم؟ طبعا لا. فلقد كان الأمر مرانا أعمى تعاقب قرونا تزيد الملاحظات ثروة وكأنها من قبيل المصادفة. والملاحظات والأبحاث قام

بها الناس في جهات متناثرة، ونشأت الفسيولوجيا والباثولوجيا وعلم العلاج على أنها علوم متميزة الواحد عن الآخر، وهذا خطأ. واليوم فقط تستطيع أن تمثل الطب العلمي التجريبي وتراه عبارة عن اندماج وجهات النظر الثلاث هذه في وجهة واحدة فقط.

ووجهة النظر التجريبية هي تنويع العلم الذي نضج. لأنه لا ينبغي أن نخطئ فالعلم الصحيح لا يوجد إلا حين يصل الإنسان إلى التنبؤ بظواهر الطبيعة والسيادة عليها. والوقوف على وجود الأجسام والظواهر الطبيعية أو تصنيفها لا يكون العلم الكامل أبدا. والعلم الصحيح يعمل ويفسر أسس قدرته، ففي هذا طابعه وفي هذا غرضه. ومن الضروري هنا أن أبين فكرتي. فكثيرا ما سمعت بعض الأطباء يقولون إن الفسيولوجيا أى تفسير ظواهر الحياة، سواء في الحالة الفسيولوجية أو الحالة الباثولوجية، ليست إلا جزءا من الطب، لأن الطب هو معرفة الأمراض معرفة عامة، كما إنى سمعت بعض الزولوجيين يقولون إن الفسيولوجيا أى تفسير ظواهر الحياة في جميع تنوعاتها ليست إلا شعبة أو فرعا خاصا للزولوجيا، لأن الزولوجيا هي معرفة الحيوانات معرفة عامة وهذا المعنى نفسه يستطيع العالم بطبقات الأرض والعالم بالمعادن أن يقول إن الفيزيكا والكيمياء ليستا إلا شعبتين من الجيولوجيا والمترولوجيا اللتين تشتملان على معرفة الأرض والحيوانات معرفة عامة. وثمة خطأ أو على الأقل سوء فهم ينبغي تفسيره. فلا بد أولا من أن نعرف أن جميع أقسام علومنا لا وجود لها في الطبيعة وإنما قسمها الذهن لتقصه وعجزه إلى فئات من الظواهر والأجسام كي يحسن فهمها بدراسة صفاتها أو خواصها من نواح ووجهات نظر خاصة. ومن هنا كان الجسم الواحد يدرس من الوجهات المعدنية والفسيولوجية والباثولوجية والفيزيكية والكيميائية الخ، في حين أن الطبيعة في الواقع لا تعرف الكيمياء أو الفيزيكا أو الزولوجيا أو الفسيولوجيا أو الباثولوجيا؛ فليس فيها إلا أجسام يجب أن ترتب أصنافا، وأقسام وظواهر يجب أن تعرف. فالعلم الذي يمكن الإنسان من تحليل الظواهر وتديرها تجريبيا لا بد أن يكون أكثر العلوم تقدما وأصعبها منالا. ويجب بطبيعة الحال أن يكون آخرها إنشاء وتكوينها. بيد أنه لا يجوز لهذا اعتباره مجرد شعبة من العلوم التي سبقت. وعلى هذا لم يكن من الجائز النظر إلى فسيالوجيا التي هي من أرقى علوم الكائنات الحية وأكثرها صعوبة على أنها شعبة من الطب أو الزولوجيا، كما أن علمي الفيزيكا والكيمياء ليسا من شعب الجيولوجيا أو المترولوجيا. ذلك أن الكيمياء والفيزيكا هما العلمان المعدنيان الفعالان للذات

يستطيع بهما الإنسان السيادة على ظواهر الأجسام الحامدة. والفسيولوجيا هي العلم الحيوى الفعال الذى سيتمكن الإنسان بمعوثته من التأثير فى الحيوانات والإنسان سواء أكان ذلك فى الحالة السوية أم فى الحالة المرضية . ولو أن طيبيا اعتقد أنه عرف الأمراض لأنه سماها وصنفها ووصفها لكان واحما أكبر الوهم ، كما أن الزولوجى أو عالم النبات يكونان واهمين لو أنهما اعتقدا أنهما يعرفان الحيوانات والنباتات لأنهما أطلقا عليها أسماء وفهرساها وفككا أجزائها ووضعها فى متحف بعد أن ملاها بالقش وجفهاها . فلن يعرف الطبيب الأمراض إلا حين يستطيع العمل عليها عقليا وتجريبيا ، كما أن الزولوجى لن يعرف الحيوانات إلا حين يفسر ظواهرها الحيوية وينظمها . والخلاصة أنه لا ينبغي أن نتخذنا نفس أعمالنا . أليس من الجائز أن لا تكسب تصنيفاتنا وتقسيماتنا العلمية أية قيمة مطلقة ، سواء أكان ذلك فى الكتب أم فى المجامع ؟ وأولئك الذين يخرجون عن الأوضاع هم المجددون . والذين يتشبثون بها تشبثا أعمى يعترضون تقدم العلم ويقاومونه . وتطور المعارف البشرية نفسه يقضى أن تكون العلوم التجريبية هدفنا وأن يفقد ما سبقها من علوم التقسيم والتصنيف أهميته كلما نمت العلوم التجريبية ونضجت وتهذبت . ويتبع الذهن البشرى منهج المنطق والضرورة فى البحث عن الحقيقة العلمية ، وهو يلاحظ الوقائع ويقربها ويستنبط منها معارف يثبتها بالتجربة كي يصل إلى فروض أو حقائق تترايد تعميمها ، ولا بد فى هذا العمل المتعاقب من أن يعرف العالم ما قام به السابقون وأن يراعى أهميته . بيد أنه ينبغي أن يعرف تمام المعرفة أن كل ذلك ليس سندا يستعين به فى التقدم من بعد ذلك ، وأن جميع الحقائق العلمية الجديدة ليست فى دراسة الماضى وإنما هى فى دراسات جديدة على الطبيعة ، أعنى فى المعامل . والمراجع العلمية المفيدة هى على الخصوص الكتب العلمية للأعمال الحديثة التى تتبع التقدم العلمى . وكذلك لا ينبغي أن يدفع بها إلى الأمام أكثر من اللازم لأنها تحجف الذهن وتحقق الابتكار والابتداع والطرافة العلمية . وما الفائدة من نبش النظريات التى علاها الصدا أو الملاحظات التى عملت فى غياب وسائل التحقيق المناسبة ؟ لا شك أنه قد يكون شائعا معرفة الأخطاء التى مر بها الذهن البشرى فى تطورها ، غير أن هذا وقت ضائع للعلم الصحيح ، وأظن أنه لا بد من التبكير فى توجيه ذهن التلاميذ نحو العلم التجريبي الفعال ، وذلك بإفهامهم أنه يتطور فى المعامل بدلا من تركهم يعتقدون

أنه موجود في الكتب وفي تفسير ما كتبه الأقدمون . ونحن نعرف من التاريخ عقم هذه الطريقة الكلامية . ولم تبلغ العلوم ما بلغته من تقدم إلا حين أحل الناس محل مرجع الكتب وسلطانها ، سلطان الوقائع المحددة في الطبيعة و مرجعها بمعونة وسائل التجريب المترايدة إتقاناً وكلاً . ومن أكبر ميزات بيكن أنه جاهر بهذه الحقيقة عالياً . أما أنا فمن رأي أن في إرجاع الطب اليوم إلى هذه التعليقات المتأخرة القديمة تأخيراً له وعودة به لطريقة المدرسين ، في حين أن في توجيه الطب نحو المعامل ودراسات الأمراض دراسة تحليلية تجريبية سيراً له في الطريق القويم للتقدم الحقيقي الصحيح ، أعني نحو إنشاء صرح علم طبي تجريبي ، وهذا عندي عقيدة عميقة أجعل دائماً على إظهارها ونشرها سواء في دروسى ومحاضراتى أو فى أعمالى .

ينبغى إذن أن يكون المعمل الفسيولوجى الآن المكان الذى تجتمع فيه كل دراسات الطب العلمى . غير أنه لا بد هنا من أن أبين ما أعنى منعا للبس . فالمستشفى أو بالأحرى صالة المرضى ليست معمل الطبيب كما يعتقد الكثيرون غالباً ، فليس هو كما قلنا من قبل إلا ميدان ملاحظته ، ففيه ينبغى أن تقوم مايسمونه "العيادة" أى إتمام ما يمكن إتمامه من دراسة المرض في سرير المريض . ويبدأ الطب بالضرورة بالعيادة ما دام أنها هى التى تتحدد غرض الطب وتعيينه ، أعنى المشكلة الطبية ، غير أن العيادة وإن كانت أولى دراسات الطبيب ليست أساس الطب العلمى ، بل أساسه هو الفسيولوجيا ، لأنها هى التى ينبغى أن تمدنا بتفسير الظواهر المرضية ، وذلك بإظهار الصلات الموجودة بينها وبين الحالة السوية . ولن يكون ثمة قط علم طبي ما دمنا نفصل تفسير ظواهر الحياة فى الحالة الباثولوجية عن تفسير ظواهرها فى الحالة السوية .

ففى هذا إذن تتحصر المشكلة الطبية حقيقة ، فهو الأساس الذى سوف يقوم عليه الطب العلمى الحديث . والطب التجريبي كما نرى لا يستبعد طب الملاحظة الإكلينيكي ، بل هو على العكس لا يبيح إلا بعده ، لكنه ينشئ علماً أرقى وبالتالي أوسع وأعم . ونرى أن الطبيب الذى يقصر نشاطه على الملاحظات الاتفاقية والذى لا يخرج من مستشفى أبداً يعتبر أن الطب يحبس نفسه كله هناك ، وأنه يميز عن الفسيولوجيا التى لا يشعر بالحاجة إليها . أما العالم فلا يعرف طباً مستقلاً أو فسيولوجياً مستقلة . فليس ثمة إلا علم حياة ، ليس ثمة إلا ظواهر الحياة ينبغى تفسيرها فى الحالة الباثولوجية والحالة الفسيولوجية على السواء . ونحن إذ ندخل

هذه الفكرة الأساسية وهذا الفهم العام للطب في أذهان الشباب نجعلهم يبدأون دراساتهم الطبية عارفين أن العلوم الفيزيائية التي لا بد من تعلمها أدوات تعينهم على تحليل ظواهر الحياة في الحالة السوية والباثولوجية . وهم إذ يختلفون إلى المستشفى والمدرجات والمعامل يفهمون في سهولة الصلة العامة التي تصل ما بين العلوم الطبية بدلا من تعلمها على أنها قطع معارف منفصلة ليس فيما بينها أية صلة أو علاقة .

وصفوة القول أننى أعتبر المستشفى وحده مدخل الطب العلمى لأنه أول ميدان للملاحظة ينبغي أن يدخله الطبيب . أما المعمل فهو المحراب الحقيقى للعلم الطبى ، فقيه وحده يبحث عن تفسيرات الحياة في الحالة السوية أو في الحالة الباثولوجية بمعونة وسائل التحليل التجريبية . ولست أنوى هنا أن أشغل نفسى بالجزء الإكلينيكي للطب فأظنه معروفا وسائرا في طريق الكمال في المستشفيات بوسائل التشخيص الجديدة التي ما فتئت الفيزيكا والكيمياء تقدمانها للمستغلين بأعراض الأمراض ودلائلها . وأظن أن الطب لا يتهى في المستشفى كما يعتقد الكثيرون ، بل هو في الواقع يبدأ هناك ، والطبيب الذى يغار على سمعته العلمية يجب عليه بعد أن يخرج من المستشفى أن يذهب إلى معمله ، وهناك يعمل بالتجارب على الحيوانات على فهم ملاحظته على مرضاه سواء فيما يتعلق بسير الأمراض أو بفعل الأدوية ، أو بسبب إصابات الأعضاء أو الأنسجة إصابات مرضية . ويقوم على العموم بأبحاث العلم الطبى الصحيح . وكل طبيب عالم يجب أن يكون له إذن معمل فسيولوجى ، وهذا المعمل مقصود به على الخصوص أن يعطى الأطباء قواعد التجريب ومبادئه التي ينبغي أن توجهه في دراسة الطب التجريبي أعني في الدراسة التحليلية أو التجريبية للأمراض . وتكون مبادئ الطب التجريبي إذن بمجرد مبادئ للتحليل التجريبي مطبقة على ظواهر الحياة السوية أو المرضية .

ولم تعد العلوم البيولوجية تبحث عن طريقها ، فهي بعد إن تذبذبت بطبيعتها المعقدة زمنا أطول مما احتاجت إليه العلوم الأخرى الأيسر في النواحي الفلسفية والنظرية انتهت إلى تقدمها في الطريق التجريبي وقد دخلته اليوم نهائيا . ولم يبق أمامها إذن إلا أمر واحد هو وسائل النمو ، وهذه الوسائل هي المعامل وجميع الظروف والأدوات اللازمة لتهديب ميدان البيولوجيا العلمى .

ولا بد من القول تكريماً للعلم الفرنسي إنه كان له نخر افتتاح الطريق التجريبي في علم ظواهر الحياة . فقبل نهاية القرن الماضي كان لتجديد الكيمياء أثر قوي في سير العلوم الفسيولوجية وفتحت أعمال لا قوازيه ولا بلاس عن التنفس طريقاً مثمرة للتجريب الفيزيكيائي التحليلي لظواهر الحياة ، وقد خصص أستاذي ماجاندي حياته — وقد اصطنع الطب مدفوعاً بالروح التجريبية — لإعلان قيمة التجريب في دراسة الظواهر الفسيولوجية . وكان يعوق تطبيق الطريقة التجريبية على الحيوانات في بادئ الأمر عدم وجود المعامل المناسبة وما إلى ذلك من صعوبات شتى أخذت تزول اليوم ، وإن كنت كثيراً ما أحسستها أنا في شبابي . ولقد خرجت من فرنسا الحركة العلمية وانتشرت في أوروبا . فأصبحت الطريقة التحليلية التجريبية تدريجياً طريقة البحث العامة في ميدان العلوم البيولوجية . لكن هذه الطريقة ازدادت كمالاً ونمواً في البلاد التي وجدت فيها ظروف نماء أفضل وأصلح .

وتوجد اليوم في جميع أنحاء ألمانيا معامل للدراسة التجريبية لظواهر الحياة منظمة ومعدة أحسن الإعداد يطلق عليها اسم ” المعاهد الفسيولوجية ” ، وقد أنشأت روسيا معامل من هذا النوع ولا تزال جادة في مضاعفة عددها . وطبيعي جداً أن يكون الإنتاج العلمي منسجماً مع وسائل التهذيب التي يملكها العلم ، فليس من المدهش على ذلك أن تسبق ألمانيا غيرها من البلاد بمتجاتها العلمية لما توفر لديها من وسائل تنمية العلوم الفسيولوجية . ولا شك في أن عبقرية الإنسان في العلوم لها سيادة لا تفقد أبداً حقوقها . ومع ذلك يوجد العالم في كل العلوم أسير أفكاره ما لم يتعلم استجواب الطبيعة بنفسه وما لم يملك لهذا الوسائل المناسبة اللازمة . وليس في الإمكان تصور عالم فيزيقي أو كيميائي بغير معمل ، لكن الإنسان لم يعتد بعد أن يعتقد أن المعمل ضروري للطبيب ، وهو يعتقد أن المستشفى والكتب كافية . وهذا هو الخطأ ، فالمعرفة الإكاديمية لا تكفي للطبيب بأكثر مما تكفي معرفة المعادن للكيميائي أو الفيزيقي ، فلا بد أن يحلل الفسيولوجي الطبيب تجريبياً ظواهر المادة الحية كما يحلل الفيزيقي والكيميائي تجريبياً ظواهر المادة الجامدة . فالمعمل هو إذن الشرط اللازم الذي لا بد منه لنماء الطب التجريبي ، كما كان فعلاً بالنسبة لجميع العلوم الفيزيكيكيميائية ، وبغير هذا يعجز المحرب والعلم التجريبي عن الوجود .

ولست أزيد من الكلام كثيرا في موضوع له هذه الأهمية ولا تستطيع هنا أن توفيه حقه من البحث والإفصاح. وأختم هذا الفصل بأن أقول إن ثمة حقيقة مقررة في العلم الحديث هي أن الدروس العلمية لا تستطيع غير العمل على إيجاد تذوق العلوم والقيام لها بدور التحضير. فالأستاذ إذ يشير في محاضراته إلى النتائج المتحصلة في علم، وكذلك إلى طريقته يكون ذهن مستمعيه ويجهلهم قادرين على التعلم واختيار اتجاههم، ولكنه لا يدعى قط أنه يخلق منهم علماء. وفي العمل وحده يوجد مزدرع الحقيقة للعالم المحرب، أعني ذلك الذي يخلق العلم الذي يستطيع غيره من بعد نشره وإذاعته. فإذا أردنا كثرة الثمر كان بذل العناية بزرع الأشجار المثمرة أول كل واجب. وإذا وضحت هذه الحقيقة كان من شأنها أن تؤدي وستؤدي حتما إلى إصلاح عالمي عميق في التعليم العلمي، لأن الجميع كما قلت اعترفوا في كل مكان اليوم بأنه في العمل يثبت ويتكون العلم الخالص، لينتشر من بعد ذلك ويشمل الدنيا بتطبيقاته النافعة. فالمعمل إذن هو ينبوع العلم الذي ينبغي الاهتمام به قبل كل شيء مادام العلم المطبق ينبعث بالضرورة من العلم الصحيح.

ولا وطن للعلم والعلماء، ويبدو قليل الأهمية أن تنمو حقيقة علمية على أية نقطة كانت من الكرة الأرضية ما دام في وسع جميع بني الإنسان، أن يساهموا فيها بفضل سرعة انتشار العلوم، ومع ذلك فلست قادرا على منع نفسي من أن أعني أن يكون لوطني، الذي ماقتي، يشجع البحث ويشمل برعايته كل تقدم علمي والذي كان النقطة التي بدأ يزرع منها هذا العصر من النور الراق الذي تعيشه العلوم الفسيولوجية التجريبية^(١)، أعني أن يكون له بأسرع ما يمكن معامل فسيولوجية واسعة منظمة تنظيما عاما واسعا لتكوين فرق ممتازة من الفسيولوجيين والأطباء المحربين. والمعمل وحده هو الذي يطلع من يتردد عليه على صعوبات العلم الحقيقية. فهو يريهم أن العلم الخالص كان دائما ينبوع جميع الثروات التي اكتسبها الإنسان وجميع الفنون الحقيقية التي قام بها على ظواهر الطبيعة. وفي هذا تهذيب ممتاز للشباب، لأنه يفهمه أن التطبيقات الحالية الباهرة للعلوم ليست إلا ثمرة أعمال

(١) ألن بورثال سنة ١٧٧١ في الكوليج دي فرانس درسا في الفسيولوجيا التجريبية. وقد دون كولون التجارب ونشرها في صورة خطابات سنة ١٧٧١، ثم أعيد نشرها سنة ١٨٠٨ مع بعض زيادات عندما نشر بورثال كتابه الذي سماه: رسائل في طبيعة بعض الأمراض وعلاجها وفيه ملخص التجارب على الحيوانات الحية. باريس سنة ١٨٠٠ — ١٨٢٥

سابقة ، وأن أولئك الذين يفيدون من خيراتها اليوم مدينون بعرفان الجميل لأولئك الذين سبقوهم والذين على أيديهم وبفضل جهودهم المتواصلة أينعت شجرة العلم دون أن يزوها ثمر .

لا أستطيع هنا أن أبحث في جميع الشروط الضرورية لإنشاء معمل جيد للفسيولوجيا أو الطب التجريبي ، ولو فعلت لكان على أن أضع هنا جميع الحقائق التي سأذكرها بعد في هذا الكتاب . وسأكتفى بالتعقيب بكلمة واحدة .

قلت سابقا إن من الضروري أن يكون معمل الفسيولوجي الطبيب أكثر المعامل تعقيدا ، لأن الغرض الذي يرمى إليه هو القيام بأكثر عمليات التحليل التجريبي تعقيدا . ولا بد للجرب من الاستعانة بسائر العلوم للقيام بهذا التحليل . ولا بد أن يكون معمل الفسيولوجي الطبيب على اتصال دائم بالمستشفى ليتلقى منه شتى المنتجات المرضية التي يجب بحثها علميا . وبما أن تحليل الظواهر الحيوية ، سوية كانت أو مرضية ، في حاجة إلى اصطناع الوسائل المستخدمة في العلوم الفيزيوكيميائية فلا بد إذن من أن يزود المعمل بعدد كبير من الآلات .

وقد يحدث غالبا أن يتطلب حل بعض المعضلات العلمية ، استخدام الآلات المعقدة الغالية الثمن ؛ بحيث يصح القول بأن المسألة العلمية تخضع في الواقع لمسألة مالية . غير أني لأقر هذا الإسراف المترف في الآلات الذي يحتمه بعض الفسيولوجيين . بل يجب في نظري أن نحاول بقدر الإمكان تبسيط الآلات ، لأسباب مالية فحسب ، بل لأسباب علمية أيضا ، إذ يجب أن نعلم أنه كلما زادت الآلة تعقيدا زادت أسباب الخطأ في التجارب . ولا تقوم عظمة الجرب على عدد آلاته وتعقدها ، بل تقوم على عكس هذا ، وقد كان برزيلوس وسالتراني من كبار المجرمين حقاً ؛ وذلك بفضل عظم اكتشافاتهما وبساطة الآلات التي استخدمها للوصول إليها .

وبناء على هذا سيكون رائدى في سياق هذا الكتاب أن أحاول بقدر المستطاع تبسيط طرق الدراسة ، إذ لا بد من أن تكون الآلة عونا للجرب ووسيلة من وسائل عمله ، لا أن تكون لتعقدها سببا في زيادة الخطأ .

الجزء الثالث

تطبيق المنهج التجريبي في دراسة ظواهر الحياة

الباب الأول

أمثلة للبحث التجريبي الفسيولوجي

سنزداد فهما للأفكار التي فصلنا القول فيها في الجزأين الأول والثاني من هذه المقدمة ، إذا أتيح لنا تطبيقها في أبحاث الفسيولوجيا والطب التجريبيين بحيث تبدو لنا بمثابة قواعد يسهل على المحرب حفظها . وعلى هذا فقد جمعت فيما يلي بعض الأمثلة التي تراءت لي أصلح من غيرها لتحقيق غرضي . وقد ذكرت من بين هذه الأمثلة ما استطعت ذكره من بحوث الشخصية ، لأتني أرى أنني سأكون ، فيما يختص بالاستدلال وبالأساليب العقلية ، أكثر ثقة فيما أقره بالاستناد إلى ما اختبرته بنفسى منى فيما أقدمه من تأويل لما عساه أن يكون قد حدث في ذهن الآخرين . ولست أدعى ، من جهة أخرى ، أنني أستشهد بهذه الأمثلة على أنها نماذج يجب محاكاتها ، فلاني لا أستخدمها إلا لأحسن التعبير عن آرائى ، بحيث تصبح أقرب مثالا وأسهل فهما .

ويمكن الشروع في الأبحاث العلمية بالاعتماد على ظروف متنوعة جدًا ، غير أنى سأحصر جميع هذه الظروف في حائتين رئيسيتين :

- (١) من شأن ملاحظة ما أن توحى بالشروع في البحث التجريبي .
- (٢) من شأن فرض ما أو نظرية ما أن توحى بالشروع في البحث التجريبي .

الفصل الأول

من شأن ملاحظة ما أن توحى بالشروع في البحث التجريبي

تنشأ الآراء التجريبية ، في أغلب الأحيان ، عن طريق المصادفة أو بمناسبة ملاحظة اتفاقية . وهذا أمر كثير الوقوع ، بل هو من أبسط الوسائل للشروع في عمل علمي . فالمرء يتجول ، كما يقال ، في ميدان العلم متبعا ما يقع صدفة

تحت نظره. ويشبه "بيكن" البحث العلمى بالقنص، ويشبه الملاحظات الطارية بالقنص. وبلاستطراد فى هذا التشبيه عينه، يمكننا القول بأن القنص قديظهر إنشاء البحث، كما أنه قديعرض حين لا يبحث عنه أو عند البحث عن قنص من نوع آخر. وسأذكر مثلا ظهرت فيه هاتان الحالتان على التوالى، مع الاعتناء بتحليل جميع ظروف هذا البحث الفسيولوجى، وذلك تطبيقا لمبادئ التى شرحناها فى الجزء الأول من هذه المقدمة؛ وخاصة فى البابين الأول والثانى.

المثال الأول :

تلقيت يوما فى معمل أرانب واردة من السوق. فوضعتها على منضدة، حيث بالت، ولاحظت أن البول كان صافيا حامضا. فاندھشت للأمر، لأن بول الأرانب يكون فى العادة عكرا قلويا، إذ أن الأرانب من أكلة الأعشاب، فى حين يكون البول فى أكلة اللحوم، كما هو معلوم، صافيا حامضا. فأدنى بى ما لا حظته من حموضة البول لدى الأرانب إلى الاعتقاد بأن هذه الحيوانات لا بد أن تكون فى نفس الحالة الغذائية التى تكون عليها أكلة اللحوم. فظننت أنها ربما لم تأكل منذ زمن طويل، وأن الصيام قد حولها إلى أكلة لحوم حقيقية تتغذى من دمها هى. وكان من السهل جدًا التحقق تجربيا من صحة هذه الفكرة السابق تصورها أو من صحة هذا الفرض، فقدمت العشب للأرانب فأكلته، ولاحظت بعد بضع ساعات أن البول أصبح عكرا قلويا، ثم حبست الطعام عن هذه الأرانب عينا، فلاحظت بعد مضى أربع وعشرين ساعة أو ست وثلاثين ساعة على أكثر تقدير، أن البول قد أصبح من جديد صافيا وشديد الحموضة، ثم عاد البول قلويا بعد أن أطعمت الأرانب عشا وهكذا دواليك. فأعدت هذه التجربة البسيطة عدة مرات على الأرانب وكانت النتيجة دائما هى. ثم أجريتها على الفرس وهو من أكلة الأعشاب وبوله أيضا عكرا قلويا، فوجدت أن الصيام يحدث فيه، كما يحدث فى الأرنب، حموضة سريعة فى البول وزيادة كبيرة جدًا فى نسبة البولينا إلى حد يحدث عنده تلقائيا تبلور البولينا فى البول المبرد. فكانت نتيجة تجاربى هذا الحكم العام الذى لم يكن معروفا من قبل، وهو أن جميع الحيوانات الصائمة تتغذى باللحم بحيث يكون بول أكلة الأعشاب شبيها ببول أكلة اللحوم.

ونحن هنا بصدد واقعة جزئية بسيطة جدًا تسمح لنا بأن نتبع بسهولة تطور الاستدلال التجريبي . فعند ما نشاهد ظاهرة لم نألف رؤيتها من قبل يجب دائماً أن نتساءل عن مرجعها أو بعبارة أخرى عن علتها القريبة . وفي هذه اللحظة قد يلوح في البال الجواب أو الفكرة التي يجب إخضاعها للتجريب . فعند ما لاحظت حوضه البول لدى الأرانب ، دفعت دفعا إلى أن أتساءل عن علة هذا الأمر . وكانت الفكرة التجريبية عبارة عما قت به تلقائيا من عملية الربط بين حوضه البول لدى الأرنب وحالة الصيام التي اعتبرها بمثابة تغذية حقيقية لدى أكلة اللحوم . أما الاستدلال الاستقرائي الذي قت به بطريقة ضمنية فإنه يرجع إلى القياس الآتي :

بول أكلة اللحوم حامض ، وبول الأرانب التي ألاحظها حامض ، فالأرانب إذن من أكلة اللحوم ، أى أنها في حالة صيام . وهذا ما كان يجب إثباته عن طريق التجربة .

ولكى أبرهن أن الأرانب الصائمة كانت فعلا من أكلة اللحوم ، كان من الضروري القيام بتجربة عكسية ، وهى اصطناع التجربة لتحويل أرنب إلى حيوان يأكل اللحم ، وذلك بإطعامه اللحم لكي نرى هل يصبح بوله صافيا حامضاً ومحتويا على نسبة أكبر من البولينا كما يحدث في حالة الصيام ؟ . وتحقيقا لهذا الغرض أطعمت الأرانب لحم بقر مسلوقا باردا وكانت تقبل على أكله إذا لم يقدم لها شيء آخر . وتحقق فرضي هذه المرة أيضا فكان بول الأرانب ، طوال مدة هذه التغذية الحيوانية ، صافيا حامضا .

ونكلمة لتجربتي هذه قت بتشريح هذه الحيوانات لأعرف هل يحدث هضم اللحم في الأرنب كما يحدث في أكلة اللحوم . فوجدت فعلا أن جميع الظواهر الدالة على حدوث هضم جيد جدا كانت ممثلة في التفاعلات المعوية وأن جميع الأوعية اللبنية كانت ممتلئة كالموسا غزيرا جدا ، أبيض شبيها باللبن كما هو في أكلة اللحوم . غير أني ، بمناسبة هذه التشريحات التي أثبتت آرائي في هضم اللحم لدى الأرانب ، وقفت على حادث لم أكن فكرت فيه من قبل ، وقد أتاح لي هذا الحادث فرصة الشروع في بحث جديد ، كما سأبينه الآن .

المثال الثانى (وهو تابع للمثال الأول) :

اتفق لى ، وأنا أقوم بتشرح الأرناب التى أطعمت لحما ، أن ألاحظ أن الأوعية اللبنية البيضاء تأخذ فى الظهور فى الأمعاء الدقيقة عند الجزء الأسفل من الاثنى عشر على مسافة ٣٠ سنتيمترا تقريبا من البواب . وقد استرعى هذا الأمر انتباهى لأن الأوعية اللبنية لدى الكلاب تأخذ فى الظهور فى منطقة أعلى من الاثنى عشر أى بعد البواب مباشرة . وبمواصلة الفحص الدقيق لاحظت أن هناك تلازما بين هذه الخاصية التى يمتاز بها الأرناب وبين نقطة اتصال القناة البنكرياسية . هى موجودة فى نقطة سفلى أى فى جوار المنطقة التى تأخذ عندها الأوعية اللبنية فى الاحتواء على الكيلوس الذى أصبح أبيض ولبنى التركيب بفضل تحوّل المواد الغذائية الدهنية إلى مستحلب .

وكان من أثر هذه الملاحظة الاتفاقية أن تولدت فى نفسى الفكرة بأنه يحتمل أن تكون العصارة البنكرياسية السبب فى تحوّل المواد الدهنية إلى مستحلب ، وبالتالى السبب فى امتصاصها بواسطة الأوعية اللبنية . فدفعت هذه المرة أيضا إلى إنشاء القياس الآتى : ينتج الكيلوس الأبيض عن تحوّل المواد الدهنية إلى مستحلب ؛ ويتكوّن الكيلوس الأبيض فى الأرناب فى منطقة انصباب العصارة البنكرياسية فى الأمعاء ؛ إذن تكون العصارة البنكرياسية هى التى تحوّل الدهن إلى مستحلب وتكوّن الكيلوس الأبيض . وهذا ما كان يجب التحقق من صحته بواسطة التجربة .

وتحقيقا لهذه الفكرة الافتراضية أعملت مخيلتى لإنشاء تجربة صالحة للتأكد من صحة هذا الفرض أو خطئه . وكانت هذه التجربة ترمى إلى اختبار خاصية العصارة البنكرياسية عند امتراجها مباشرة بالمواد الدهنية سواء أكانت متعادلة أم غذائية ولكن العصارة البنكرياسية لا تنصب طبعا إلى الخارج كاللعاب أو البول مثلا فالعضو المفرز لها موجود بالعكس فى أعماق البطن . فكنت مضطرا إلى اصطناع وسائل التجريب للحصول على كمية كافية من السائل البنكرياسى من الحيوان الحى وذلك فى ظروف فسيولوجية ملائمة . وأتيح لى حينئذ تحقيق تجربتى أى اختبار صحة الفكرة الافتراضية التى كوّنتها . وقد أقامت التجربة فى نهاية الأمر دليل على صحة هذه الفكرة . والواقع أن العصارة البنكرياسية المستخرجة فى ظروف ملائمة من كلاب وأرناب وحيوانات أخرى مختلفة تتحوّل بغاية وبطريقة مستديمة إلى

مستحلب إذا مزجت بزيت أو بدهن مذاب ، وبعد مدة طويلة تتحول المواد الدهنية إلى حوامض ، وذلك بتحللها تحت تأثير خميرة معينة إلى حامض دهني وجليسرين الخ .

ولن أطيل الحديث في هذه التجارب ، فقد سبق لي شرحها بالتفصيل في بحث خاص (١) . وحسي هنا أن أبين كيف أن الملاحظة الأولى التي قمت بها صدفة على حموضة بول الأرناب أثارت في نفسي فكرة القيام بتجارب على تغذية الأرناب باللحم ، وكيف أنها أتاحت لي ، بدون قصد مني ، ولكن بفضل مواصلة التجارب ، فرصة القيام بملاحظة أخرى خاصة بكيفية اتصال القناة البنكرياسية في الأرناب اتصالا خاصا . وهذه الملاحظة الثانية ، التي حدثت اتفاقا أثناء التجربة والتي ولدتها هذه التجربة بعينها ، قد ألهمتنى بدورها فكرة القيام بتجارب على فعل العصارة البنكرياسية .

يتضح لنا من الأمثلة السابقة كيف أن الملاحظة الاتفاقية لواقعة ما أو لظاهرة ما ، تولد على طريق السبق فكرة نظرية أو فرضا عن العلة المحتملة للظاهرة التي وقعت تحت الملاحظة ، وكيف أن الفكرة النظرية تستتبع استدلالا يؤدي إلى استنتاج تجربة صالحة لتحقيق هذا الاستدلال ، وكيف كان يجب في بعض الحالات ، للقيام بهذا التحقيق ، الاستعانة بالتجريب أي باستخدام وسائل عملية تجريبية متفاوتة التعقيد الخ . وقد لعبت التجربة في المثال الأخير دورين : فقد أصدرت أولا حكما على صحة الاستنتاجات القياسية التي تولدت عنها التجربة ، وزيادة على ذلك فقد أثارت ملاحظة جديدة . وعلى ذلك يمكن تعريف هذه الملاحظة بأنها ” ملاحظة أثارتها أو ولدتها التجربة “ . وهذا يقيم الدليل على أنه يجب ، كما سبق أن قلنا ، ملاحظة جميع النتائج التي تسفر عنها تجربة ما ، أي النتائج المتعلقة بالفكرة الافتراضية وكذلك النتائج التي ليست لها صلة بهذه الفكرة . أما إذا اقتصر نظرنا على الوقائع المتعلقة بالفكرة الافتراضية حرمانا في غالب الأحيان من كل كشف جديد ، إذ يحدث كثيرا أن تثير تجربة فاسدة ملاحظة جيدة جدا ، كما هو مبين في المثال الآتي :

(١) Claude Berrand Mémoire sur le pancréas et sur le rôle de suo pancréatique dans les phénomènes digestifs Paris 1858.

المثال الثالث :

شرعت في سنة ١٨٥٧ في سلسلة تجارب عن إخراج بعض المواد عن طريق البول، وفي هذه المرة لم تؤيد نتائج التجربة، كما أيدت في الأمثلة السابقة، ماتوقفته، أو ما افترضته بشأن عملية إخراج المواد عن طريق البول. فقد قمت كما يقال عادة بتجربة فاسدة أو بتجارب فاسدة. غير أننا قررنا سابقا المبدأ الآتي وهو أنه لا توجد تجارب فاسدة لأن التجارب اذا لم تؤد إلى النتائج التي كانت مرجوة منها فإنه يجب على كل حال الاستفادة من الملاحظات التي قد تثيرها وذلك للشروع في تجارب أخرى.

فقد حدث لي وأنا أبحث في كيفية إخراج بعض المواد التي أدخلتها في الجسم، عن طريق الدم الخارج من الكلية، أن لاحظت صدفة أن دم الوريد الكلوي كان أحمر في حين كان الدم في الأوردة المجاورة أسود كالدم الوريدي العادي. فاسترعت نظري هذه الخاصية غير المنتظرة، وبهذه الكيفية قمت بملاحظة ظاهرة جديدة ولدتها التجربة وكانت هذه الظاهرة غريبة عن الغرض التجريبي الذي كنت أسعى وراءه في هذه التجربة عينها. فأقلعت عن فكري الأولى التي لم تتحقق ووجهت انتباهي شطر هذا اللون الغريب الذي اصطبغ به الدم الوريدي الكلوي. ولما تحققت من صحة هذا الأمر وتأكدت من خلو الملاحظة من أسباب الخطأ تساءلت طبعاً عما يرجح أن تكون علة هذه الظاهرة. ثم أخذت في فحص البول أثناء مروره في الحالب وإمعان النظر فيه وإذا بفكرة تخطر لي وهي أن اصطبغ الدم الوريدي باللون الأحمر بما يكون متعلقاً بحالة الكلية الإفرازية أو الوظيفة. وكان هذا الفرض يقضي بضرورة اسوداد الدم الوريدي في حالة تعطيل الإفراز الكلوي، وهذا ما حصل فعلاً، كما يقضي بضرورة احمرار الدم الوريدي مرة ثانية في حالة إعادة تنشيط الإفراز الكلوي، وهذا أيضاً ما تحققت من صحته كلما أثرت إخراج البول. وهكذا حصلت على البرهان التجريبي على أن هناك صلة بين إخراج البول ولون الدم في الوريد الكلوي.

غير أن هناك أموراً أخرى. ففي الحالة السوية يكون الدم الوريدي الكلوي أحمر اللون، وفي حالة ثابتة تقريباً، لأن الجهاز البولي يعمل بطريقة تكاد تكون متواصلة على الرغم من أن الكليتين تعملان بالتناوب. وكان غرضي أن أعرف هل

اصطبغ الدم الوريدي باللون الأحمر أمر عام يشمل سائر الغدد ، وأن أصل هذه الكيفية إلى إنشاء تجربة عكسية واضحة تقيم الدليل على أن تغيير لون الدم الوريدي يرجع إلى ظاهرة الإفراز بعينها . وإليك ما قمت به من استدلال : إذا كان اصطبغ الدم الوريدي الغددي باللون الأحمر ينجم ، كما يظهر ، عن عملية الإفراز فلا بد أن يحدث في الأعضاء الغددية التي لا تفرز بطريقة متواصلة ، كالغدد اللعابية مثلا ، تغيير لون الدم الوريدي بطريقة متقطعة ، وذلك بأن يبدو أسود في حالة سكون الغدة وأحمر أثناء الإفراز . وعلى ذلك أخذت كلبا وكشفت فيه الغدة الموجودة تحت الفك بقنواتها وأعصابها وأوعيتها . وتفرز هذه الغدة في حالتها السوية بطريقة متقطعة ، وفي الإمكان تنشيط هذا الإفراز أو إبطائه حسب رغبة المحرب . فلاحظت بكل جلاء ، أثناء سكون الغدة وانقطاع القناة اللعابية عن الانصباب ، أن الدم الوريدي كان فعلا أسود اللون في حين يصبح أحمر اللون بمجرد ظهور الإفراز ، ثم يعود الدم إلى اللون الأسود بمجرد وقف الإفراز ، ويظل محتفظا بهذا اللون طيلة انقطاع الإفراز . الخ .

وقد أدت بي هذه الملاحظات الأخيرة إلى تكوين أفكار جديدة وجهت فيما قمت به من أبحاث للوقوف على العلة الكيميائية لتغيير لون الدم الغددي أثناء الإفراز . ولن أستطرد في سرد هذه التجارب التي سبق لي أن نشرت تفاصيلها^(١) . وحسبي أن برهنت على إمكان إنشاء الأبحاث العلمية أو تكوين الأفكار التجريبية بمناسبة الملاحظات الاتفاقية ، وإلى حد ما غير المتصودة ، التي تعرض لنا ، إما تلقائيا وإما بمناسبة تجربة أجريت لغرض آخر .

غير أن هناك حالة أخرى وهي تلك التي يتعمد فيها المحرب إثارة الملاحظة أو توليدها . وتدخل هذه الحالة إلى حد ما في الحالة السابقة ، غير أنها تختلف عنها في كونها مثارة بواسطة تجربة ما ، في حين ينتظر في الحالة الأولى أن تنهأ ظروف الملاحظة بطريقة عرضية اتفاقية . وبالاستناد إلى التشبيه الذي قال به بيكن يمكن القول بأن المحرب في هذه الحالة يشبه الصياد الذي يسعى في إرسال القنيص ، بدلا من الركون إلى انتظاره ، وذلك بتفقد القنيص في الأمكنة التي يحتمل أن يكون موجودا فيها . وهذا ما سميناه " بالتجربة لمجرد الاستطلاع " (ص ٢١) . وتستخدم

(١) Claude Bernard. De la quantité d'oxygène que contient le sang veineux des organes glandulaires (Compt. rend. de l'Acad. des sciences, t, XLVII.)

هذه الوسيلة كلما أعوزتنا الأفكار النظرية للقيام بأبحاث خاصة بموضوع يفتر إلى ملاحظات سابقة . ففي هذه الحالة يشرع في التجربة لإثارة ملاحظات قد يكون من شأنها أن تولد بدورها أفكارا تجريبية، وهذا ما يحدث عادة في الطب عند ما يبحث في تأثير سم ما ، أو أية مادة دوائية، في نظام التبادلات العضوية ، فتجربى التجارب لمجرد النظر ثم يهتدى بما يقع عليه النظر .

المثال الرابع :

وقد حدث في سنة ١٨٤٥ أن أرسل إلى السيد بيلوز بمادة سامة اسمها الكورار . كان قد جئ بها من أمريكا ، ولم يعلم أحد شيئا عن كيفية تأثير هذه المادة من الوجهة الفسيولوجية ، ولم يعرف عنها شيء بالرجوع إلى الملاحظات القديمة وإلى المذكرات الطريفة التي حررها ألكسندر دى هبولدت ويوسنجو ورولان ، سوى أن تركيب هذه المادة معقد صعب التحديد ، وأنها تقتل الحيوان بسرعة فائقة إذا دخلت تحت الجلد . غير أن هذه الملاحظات السابقة لم تمكنني من تكوين فكرة نظرية عن الكيفية التي يحدث بها الكورار الموت ، فكان لابد لي من الحصول على ملاحظات جديدة عن الاضطرابات العضوية الناجمة عن هذا السم . وعلى هذا شرعت في إثارة هذه الملاحظات ، أي أنني قمت بتجارب تتيح لي مشاهدة أمور لم يسبق لي أن تصورت عنها شيئا . فوضعت أولا كمية من الكورار تحت جلد ضفدعة فماتت بعد عدة دقائق ، فأخذت في تشريحها ، فأحصا على التوالي ، أثناء هذا التشريح الفسيولوجي ، كل ما طرأ من تغيير على الخصائص الفسيولوجية التي تمتاز بها شتى الأنسجة . وقد تعمدت أن أسمي هذا التشريح فسيولوجيا ، لأنه التشريح الوحيد الذي يمدنا بمعلومات حقيقية مجدية ، إذ أن ما يفسر الموت هو زوال الخصائص الفسيولوجية ، لا الإصابات التشريحية . ففي حالة العلم الراهنة ، نلاحظ فعلا زوال الخصائص الفسيولوجية في كثير من الحالات دون أن نوفق ، بواسطة ما لدينا من وسائل البحث ، إلى إبراز أى تلف تشريحي مصاحب للاضطراب الفسيولوجي ، وذلك هي الحالة فيما يخص بالكورار مثلا ، في حين أننا نقف على حالات تظل فيها الخصائص الفسيولوجية سليمة على الرغم مما يصيب الأنسجة من تغيرات بليغة جدا لاتحول دون استمرار الوظائف في عملها . ففي الضفدعة التي أصيبت بسم الكورار ظل القلب يواصل سركاته وظلت كريات الدم محتفظة في الظاهر بخصائصها

الفيولوجية والعضلات بخاصية الانقباض السوية. ولكنى لاحظت زوال ما تماز به لأعصاب من خصائص، وذلك رغم احتفاظ الجهاز العصبي بهيئته التشريحية السوية. فبطلت الحركات الإرادية والحركات المنعكسة وأصبحت الأعصاب المحركة في حالة التنبه المباشر عاجزة عن إحداث أى انقباض في العضلات. وللوئوق من أى تفاديت عناصر الصدفة والخطأ في هذه الملاحظة الأولى قمت بتكرارها عدة مرات وبطرق مختلفة حتى تأكدت من صحتها؛ إذ أن الشرط الأسامى الذى لابد من مراعاته في الاستدلال التجريبي هو إتقان الملاحظة والتأكد من عدم وقوع الخطأ فيها حينما يستند إليها الاستدلال. فقد وجدت في التنبهات والطيور نفس الظواهر التى شاهدها في الضفادع. وأصبح زوال الخصائص الفسيولوجية للجهاز العصبي الحركي هو الأمر الثابت الأكيد الذى مكنتني من مواصلة تحليل الظواهر بدقة متزايدة، ومن تعيين كيفية إحداث الموت بواسطة الكورار. وكنت أصطنع دائماً نفس الاستدلالات التى أشرت إليها في المثال السابق؛ بالانتقال من فكرة إلى فكرة ومن تجربة إلى تجربة حتى وصلت إلى حقائق أدق فأدق. وانهت أخيراً عن هذه القضية العامة وهى أن الكورار يحدث الموت بإتلاف جميع أعصاب الحركة وبدون أن يمس أعصاب الحس.

وسبق أن قلنا إنه في الحالات التى نقوم فيها بتجربة لمجرد النظر تبدو الفكرة النظرية والاستدلال كأنهما غير موجودين على الإطلاق، ولكن لابد أن نكون قد اصطنعنا الاستدلال القياسي على غير شعور منا. ففي مثل الكورار، قمت بالاستدلال الفرزى الآتى: لا توجد ظواهر بدون علة، وبالتالى لا توجد حالات تسم بدون أن تكون مصحوبة بإصابة فسيولوجية تعينها طبيعة السم المستعمل؛ فلا بد أن يحدث الكورار الموت بتأثير خاص به يلحق ببعض الأجزاء العضوية المعينة. فإذا سممت حيواناً بواسطة الكورار، وإذا اخترت خصائص أنسجته مباشرة بعد موته، فلنرى ربما أننا نتمكن من الوقوف على الإصابة الخاصة التى يحدثها هذا السم وأننا نتمكن بالتالى من دراستها.

فالذهن هنا أيضاً يظل محتفظاً بفاعليته. ولا يزال تعريفنا العام للتجربة (ص ٢٠) ينطبق على التجربة التى تقام لمجرد النظر والتى تبدو كأنها وليدة الصدفة والواقع أن الذهن، مهما كان مشروعه، لا ينفك يصطنع التفكير الاستدلالي، فهناك منطق غيرى يوجه الذهن حتى في الحالات التى يخيّل إلينا أننا نعمل بدون

باعث . وكل ما فى الأمر هو عدم شعورنا بهذا الباعث ، وسبب ذلك بسيط جدا وهو أننا نشرع فى الاستدلال قبل أن نعلم بأننا نستدل وقبل أن نصرح به . وكذلك نشرع فى الكلام قبل أن نلاحظ أننا نتكلم كما أننا نبدأ نرى ونسمع قبل الوقوف على حقيقة ما نرى وما نسمع .

المثال الخامس :

وحوالى سنة ١٨٤٦ أردت القيام بتجارب عن علة التسمم بأكسيد الكربون؛ وكنت أعلم أن هذا الغاز قد اعتبر من بين المواد السامة ، غير أننى كنت أجهل على الإطلاق كيفية حدوث هذا التسمم ، فلم تكن لدى إذن أية فكرة نظرية . فما العمل فى هذه الحالة ؟ كان من الضرورى توليد فكرة ماعن طريق إثارة ظاهرة ما ، أى أنه كان من الضرورى فى هذه الحالة أيضا إنشاء تجربة لمجرد النظر . وفعلا سممت كلبا بجعله يستنشق كمية من أكسيد الكربون ، وأخذت فى تشریح الجسم مباشرة بعد موت الحيوان وأمعنت النظر فى حالة الأعضاء والسوائل . فاسترعى نظرى على الفور اصطباغ الدم باللون الأحمر فى جميع الأوعية : فى الأوردة وفى الشرايين ، وفى القلب الأيمن وفى القلب الأيسر . فأعدت هذه التجربة على أرانب وطيور وضفادع فشاهدت فى جميع الحالات اصطباغ الدم باللون الأحمر . غير أن الظروف حالت دون مواصلة هذا البحث فاحتفظت بهذه الملاحظة مدة طويلة ولم يتجاوز حد استخدامى إياها الاستشهاد بها فى محاضراتى عن لون الدم .

ولم يشرع أحد فى مواصلة البحث التجريى فى هذه المشكلة حتى سنة ١٨٥٦ حين استأنفت ، فى محاضراتى فى الكوليج دى فرانس عن المواد السامة والدوائية ، الدراسة التى شرعت فيها فى سنة ١٨٤٦ عن التسمم بأكسيد الكربون . وكنت فى حالة متوسطة بين الجهل والعلم إذ كنت أعلم أن التسمم بأكسيد الكربون يعمل الدم أحمر فى الجهاز الدورى كله . وللوصول إلى معلومات أخرى ، كان ينبغى إنشاء الفروض وتكوين فكرة نظرية بالاستناد إلى هذه الملاحظة الأولى . فأخذت أفكر فى ظاهرة احمرار الدم محاولا تأويلها على ضوء معلوماتى السابقة عن علة لون الدم . وإليك جميع الأفكار التى خطرت فى بالى وأنا أحدث نفسى : يكون اللون الأحمر فى الدم خاصا بالدم الشريانى ووجوده موقوف على وجود نسبة كبيرة من الأوكسجين ، فى حين يرجع اللون الأسود إلى زوال الأوكسجين وإلى وجود كمية

أكبر من حامض الكربونيك. وعلى ذلك لاح في فكرى أن أكسيد الكربون الذى جعل لون الدم الوريدى يظل أحمر، ربما يكون السبب فى منع تحوّل الأوكسيجين إلى حامض الكربونيك فى الأوعية الشعيرية . غير أنه كان يبدو من الصعب أن أفهم كيف يكون هذا سببا للوت . ولكنى بمواصلة استدلالى النظرى الداخلى أردفت ذلك بقولى : إذا كان كل ما ذكرت حقيقيا فلا بد أن يكون الدم المأخوذ من أوردة الحيوانات التى سممها أكسيد الكربون، محتويا على الأوكسيجين كالدم الشريانى . وهذا ما ينبغى النظر فيه .

وعقب هذه الاستدلالات القائمة على تأويل ملاحظتى أنشأت تجربة للتحقق من صحة الفرض الذى كوّنته بخصوص وجود الأوكسيجين فى الدم الوريدى . وعلى هذا أطلقت تيارا من الإيدروجين على الدم الوريدى الأحمر المستخرج من حيوان سممه أكسيد الكربون ، غير أننى لم أوفق كالعادة فى إظهار الأوكسيجين. فحاولت إجراء نفس العملية على الدم الشريانى ولكن بدون جدوى أيضا . وعلى ذلك اتضح خطأ الفكرة التى سبق أن تصوّرتها . غير أن تعذر الحصول على الأوكسيجين من دم الكلب المسمم بأكسيد الكربون كان لى بمثابة ملاحظة ثانية ألهمتنى أفكارا جديدة كوّنت بمقتضاها فرضا جديدا ، فساءلت عما عساه أن يكون قد حدث لأوكسيجين الدم . فإنه لم يتحوّل إلى حامض الكربونيك إذ أنه لم تنطلق منه كمية كبيرة عند مرور تيار الإيدروجين فى دم الحيوانات المسمومة . زد إلى ذلك أن هناك تعارضا بين هذا الفرض ولون الدم . فاستقصيت جميع الفروض عن الكيفية التى يحتمل فيها أن يزيل أكسيد الكربون الأوكسيجين الموجود فى الدم . وحيث أن الغازات تزيج بعضها البعض تراءى لى طبعاً أنه يحتمل أن يكون أكسيد الكربون قد حل محل الأوكسيجين بعد طرده من الدم . وللوقوف على صحة هذا الفرض عزمّت على تنويع طرق التجريب بوضع الدم فى ظروف صناعية تسمح لى بالعثور على الأوكسيجين المطرود . فقمّت بدراسة تأثير أكسيد الكربون فى الدم عن طريق التسمم الصناعى . ولهذا الغرض استخرجت من حيوان سليم كمية من الدم الشريانى ووضعت على الزئبق فى أنبوبة اختبار تحوى على أكسيد الكربون . ثم رججت الجهاز كله لإحداث تسمم الدم بدون أن يلمسه الهواء الخارجى . وبعد فترة من الزمن اختبرت الهواء الموجود فى الأنبوبة والذى كان ملاصقا للدم المسموم لأعرف هل طرأ أى تغيير عليه ، فوجدت أن الهواء

الذى كان ملاصقا للدم المسموم قد زادت نسبة الأوكسيجين فيه زيادة محسوسة في حين نقصت نسبة أكسيد الكربون . وقد أطلعنى هذه التجارب التى كرتها في نفس الظروف على أن ماحدث أثناء هذه التجربة هو مجرد تبادل بين حجم من أكسيد الكربون وبين حجم آخر من أوكسيجين الدم . غير أن أكسيد الكربون عند ما أزاح الأوكسيجين المطرود من الدم ظل عالقا بالكرية الدموية بحيث أصبح من المتعذر على الأوكسيجين وعلى الغازات الأخرى أن يزيحه . وعلى ذلك كان الموت ناجما عن موت كريات الدم أو بعبارة أخرى عن إبطال عمل خاصيتها الفسيولوجية التى لا بد منها لصيانة الحياة .

وهذا المثل الأخير الذى ذكرته بكل اختصار يعتبر مثالا كاملا، إذ أنه يبين لنا في جميع أطواره الوسائل التى يصطنعها المنهج التجريبي وكيفية نجاحه في الوصول إلى معرفة العلة القريبة للظواهر . ففى بادئ الأمر كنت أجهل كل الجمل كيفية حدوث التسمم بأكسيد الكربون ، فقممت بتجربة لمجرد النظر أى للملاحظة ، فحصلت على ملاحظة أولى عن التغير الخاص الذى يعترى لون الدم ، فأولت هذه الملاحظة وكوّنت فرضا أثبتت التجربة فيما بعد خطاه . غير أن هذه التجربة ممتدنى بملاحظة ثانية اتخذت منها مادة لاستدلالات جديدة وقاعدة لإنشاء فرض جديد عن سر إزالة الأوكسيجين من الدم . وبتكوين فروض متتالية عن الوقائع كلها تقدمت في الملاحظة ، وصلت في النهاية إلى إقامة الدليل على أن أكسيد الكربون يحل محل الأوكسيجين في كرية الدم وذلك باتحاده بمادة الكرية .

وعند هذا الحد يصل التحليل التجريبي إلى غرضه . وهذا المثل الذى يسرنى أن أذكره هو من الأمثلة النادرة في الفسيولوجيا . فقد وجدت العلة القريبة لظاهرة التسمم ، وتمثل هذه العلة في عبارة نظرية تفى جميع الوقائع حقها من التعليل ، كما أنها تشمل في نفس الوقت جميع الملاحظات والتجارب . وهذا المنهج في التعبير عن النظرية يبرز لنا الظاهرة الأساسية التى نستنتج منها سائر الظواهر وهى أن اتحاد أكسيد الكربون بهيموجلوبين كرية الدم أقوى من اتحاد الأوكسيجين به . وقد برهن حديثا على أن أكسيد الكربون يتحد بطريقة معينة بمادة الهيموجلوبين ، بحيث تفقد كرية الدم خصائصها الحيوية كأن اتحادها الثابت بأكسيد الكربون يحولها إلى جماد . وعلى هذا يمكن اصطناع الاستنتاج المنطقي بالكيفية الآتية : إن أكسيد الكربون ، نظرا لخاصية قوة الاتحاد ، يطرد من

الدم الأوكسيجين الذى هو من المقتضيات الجوهرية للحياة؛ فتصبح كريات الدم جامدة ويموت الحيوان بما يصيب الكريات من شلل حقيقى، مبدئيا جميع عوارض التزيف. وعندما تكون النظرية جيدة وتمدنا تماما بالعلة الفيزيوكيميائية الحقيقية للظواهر، فإنها لا تشمل الوقائع التى لوحظت فحسب، بل تسمح بالتنبؤ بوقائع أخرى وبالوصول إلى تطبيقات استدلالية تكون بمثابة النتائج المنطقية للنظرية. وقد نجد هذا المحك أيضا فى المثال الذى نحن بصدده. فمن خصائص أكسيد الكربون أن يطرد الأوكسيجين وأن يحل محله باتحاده بكرية الدم، ويمكن إذن استخدام هذا الغاز لتحليل الغازات الموجودة فى الدم وخاصة للوقوف على كمية الأوكسيجين. وهذا التطبيق مستنتج من تجاربى، وهو مأخوذ به اليوم بطريقة عامة. فقد طبقت خاصية أكسيد الكربون فى الطب الشرعى للعثور على مادة الدم الصابغة. وفى الإمكان أن نستنتج من الوقائع الفسيولوجية التى ذكرتها سابقا حقائق تخص علم الصحة وعلم الأمراض التجريبي، وبالأخص بعض حالات فقر الدم.

ولا شك فى أن جميع هذه الاستنتاجات النظرية لاتزال تفتقر، كما هى الحالة دائما إلى التحقيقات التجريبية، إذ أن المنطق لا يكتفى. ويرجع ذلك إلى أن شروط تأثير أكسيد الكربون فى الدم قد تسفر عن ظروف أخرى معقدة كما تسفر عن قدر كبير من التفاصيل تعجز النظرية بعد عن التنبؤ بها. وبدون ذلك، كما سبق أن قلنا مرارا (ص ٢٩)، لا نكتفى بالاستنتاجات المنطقية بدون حاجة إلى التحقيق التجريبي. وعليه لا يمكن الاكتفاء بالمنطق فى العلوم التجريبية نظرا لوجود عناصر جديدة متغيرة وغير منتظرة قد تضاف إلى الشروط الظاهرة، وحتى لو كان لدينا نظرية تبدو جيدة فإن جودتها تكون على الدوام نسبية، إذ أنها تشمل دائما قدرا ما من العناصر المجهولة.

الفصل الثانى

من شأن فرض ما أو نظرية ما أن توحى بالشروع فى البحث التجريبي

سبق أن أشرنا (ص ٢٦) إلى ضرورة عدم تجاوز الواقع أثناء القيام بالملاحظة وسوف نتحدث عن ذلك مرة ثانية، ولكن هذا المبدأ لا ينطبق على عملية إنشاء التجربة. وأريد أن أبين أنه لا يمكن فى هذه الحالة الاستغناء عن الفروض إذ أن

فأنتهت ترجع إلى أنها تجعلنا نتجاوز حدود الواقع ونسير بالعلم إلى الأمام . فليس من شأن الفروض أن تسمح لنا بالقيام بتجارب جديدة فحسب ؛ بل كثيرا ماتجعلنا نكتشف وقائع جديدة لم يكن لنا أن نلاحظها بدونها . فقد رأينا في الأمثلة السابقة أن من الممكن أن نسير مبتدئين عند واقعة جزئية حتى نرتقى خطوة خطوة إلى تصور معان أكثر تعميا ، أى إلى نظرية . غير أنه قد يحدث ، كما سبق أن رأيناه الآن ، أن نبدأ عند فرض استنتج من نظرية ما . وفي هذه الحالة ورغم أننا بصدد استدلال استنتج منطقيا من نظرية ما ، فإن هذا الاستدلال لا يخرج عن كونه فرضا يجب التحقق من صحته بواسطة التجربة . فالنظريات ، في هذه الحالة ، لا تمثل لنا سوى مجموعة من وقائع سابقة يستند إليها الفرض ، ولكنها عاجزة عن أن تمدنا بالبرهان التجريبي . وقد قلنا إنه يجب في مثل هذه الحالات التحرر من نير النظريات ، فإن الاحتفاظ باستقلال الفكر هو أحسن شرط للوصول إلى الحقيقة وهيئة ظروف التقدم العلمي . وهذا ماستنبته الأمثلة الآتية :

المثال الأول :

في أحد أبحاثى الأولى سنة ١٨٤٣ شرعت في دراسة مصير مختلف المواد الغذائية أثناء عملية الهضم . فوجهت نظرى أولا ، كما سبق أن قلت ، إلى السكر وهو مادة معروفة التركيب ومن السهل أن نعرفها وتتبع سيرها في النظام العضوى الاقتصادى أكثر من غيرها من المواد . ولهذا الغرض حققت في دم الحيوانات محاليل من سكر القصب فلاحظت أن السكر المحقون في الدم معها قلت كميته ، يظهر في البول . ثم علمت أن العصارة المعدية ، بتحويلها السكر أو تغييره ، تجعله قابلا للتمثيل أى لأن يستهلك في الدم^(١) .

وأردت بعد ذلك أن أعرف في أى عضو يحدث استهلاك السكر الغذائى ، فسلمت فرضا بأن السكر الذى يدخل الدم عن طريق التغذية يحتمل أن يستهلك في الرئة أو في الأوعية الشعيرية العامة . والواقع أن النظرية التى كانت سائدة إذ ذاك والتي اتخذتها بالطبع مبدءا لأبحاثى كانت تسلم بأن الأغذية هى المصدر الوحيد للسكر الموجود في الحيوانات ، وبأن استهلاك هذا السكر في الكائن العضوى كان يتم خلال ظواهر الاحتراق ، أو بعبارة أخرى ظواهر التنفس . ولهذا السبب

(١) كلود برنار : رسالة الدكتوراه في الطب . باريس سنة ١٨٤٣

كان يعرف السكر بالغذاء التنفسي . غير أنني لم ألبث طويلا حتى أدركت فساد هذه النظرية في أصل السكر في الحيوانات ، أى فساد المبدأ الذى استندت إليه . بعد تجارب سوف أشير إليها لم أصل إلى كشف العضو المستهلك للسكر ، بل بالعكس كشفت العضو المكون لهذه المادة ، ووجدت أن دم جميع الحيوانات يحوى سكرًا ، حتى لو منعت من أكله . فوقفت هنا على حادث جديد ، لم تتوقع النظرية وقوعه . ويرجع هذا الإغفال ، بلا شك ، إلى سيطرة الآراء النظرية المتعارضة التى استأثرت بشقة العلماء أكثر من اللازم . وعليه أقلت عن جميع فروض بشأن استهلاك السكر لأواصل بحث هذه النتيجة غير المتوقعة ، التى أصبحت من ذلك الوقت ينبوعا غزيرا للأبحاث جديدة خصبة وكثرا اكتشافات لم يستغل منه إلا القدر اليسير .

وقد اتبعت في هذه الأبحاث مبادئ المنهج التجريبي التى وضعتها ، أى أنى كلما أكون بإزاء واقعة جديدة ثابتة تناقض النظرية ، فإنى أحتفظ بالواقعة التى درستها وأسرع إلى نبذ النظرية ، بدلا من الاحتفاظ بالنظرية وإهمال الواقعة ، وفقا لهذا المبدأ الذى أشرنا إليه في الفصل الثانى وهو ” عندما تكون الواقعة التى تواجهنا متعارضة والنظرية السائدة ، يجب قبول الواقعة ونبذ النظرية حتى ولو أخذ بها الجميع نظرا لتأييد مشاهير العلماء لها “ .

يجب إذا أن نميز ، كما سبق أن قلنا ، بين المبادئ والنظريات ، وألا نؤمن بالنظريات بطريقة مطلقة كلية . وكانت النظرية التى كنا بصدددها تذهب إلى أن فى وسع النبات فقط أن يكون العناصر الأولية المباشرة التى يستهلكها الحيوان ، فبحسب هذه النظرية التى وضعها ودعم أسسها أعظم الكيميائيين المعاصرين ، كان يعتبر جسم الحيوانات عاجزا عن تكوين السكر . ولو كنت وثقت بصحة النظرية بطريقة مطلقة لكنت حكمت على أن تجربتى كانت مخطئة . وكان من المرجح أن يصدر مثل هذا الحكم مجربون آخرون يكونون أقل حذرا منى وأن يعرضوا عن ملاحظة يمكن اتهامها من الوجهة النظرية بعدم خلوها من أسباب الخطأ ، إذ أنها تكشف عن وجود السكر في حيوانات تخلق تغذيتها من مواد نشوية أو سكرية . أما أنا ، فبدلا من أن أشغل نفسى بصحة النظرية أو عدمها ، اعتنيت بالواقعة التى كنت أحاول إثبات حقيقتها . وبعد القيام بتجارب جديدة وبفضل ما أجريته من تجارب عكسية ملائمة وفقت إلى إثبات ملاحظتى الأولى وإلى

أن الكبد عضو يتكوّن فيه السكر الحيوانى فى ظروف معينة ، ثم يأخذ ينتشر فى الدم كله وفى الأنسجة والسوائل العضوية .

فهذه الجليكوجينية الحيوانية التى كشفتها ، أى هذه المقدرة التى تشترك فيها الحيوانات والنباتات على إنتاج السكر أصبحت اليوم من النتائج العلمية الوثيقة ، غير أننا لم نصل بعد إلى نظرية محتملة لتفسير هذه الظواهر . وقد أثارَت الحقائق الجديدة التى يبتتها عددا كبيرا من الأبحاث ومن النظريات المختلفة التى كانت فى الظاهر تعارض بعضها بعضا ، كما أنها كانت تعارض نظريات الشخصية . وعندما يلج المرء ميدانا جديدا ينبغى عدم التهيّب من إصدار آراء ، ولو كانت مجازفة ، لإثارة البحث فى جميع الجهات . فلا ينبغى ، على حد تعبير بريستلى ، الإقلاع عن العمل بدافع التواضع الكاذب الناشئ عن الخوف من الوقوع فى الخطأ . فقد قلت بعدة نظريات فى ظاهرة تكوين السكر متفاوتة من حيث صيغتها الافتراضية . وقد قيل ، من بعدى ، بنظريات أخرى ، وستبقى نظرياتي ونظريات غيرى قائمة بقدر ما يتاح لنظريات مؤقتة ، وبالضرورة جزئية جدا ، أن تبقى قائمة وخاصة عند الشروع فى سلسلة جديدة من الأبحاث . ذلك أن التقدم الحقيقى يقضى بأن نستبدل بالنظريات القديمة نظريات جديدة تكون أوسع مجالا من سابقتها حتى نصل إلى نظرية تقوم على أكبر عدد من الحقائق الواقعية . ففى المثل الذى نحن بصددده ليست المسألة نبذ النظرية القديمة والأخذ بالتى هى أحدث منها ، بل المهم هو أننا فتحنا طريقا جديدا ، لأن الذى يبقى على الدوام هو الوقائع الثابتة التى أثارَتها النظريات العابرة ، وعلى هذه الوقائع وحدها سيشيد صرح العلم يوم حصوله على القدر الكافى من الوقائع ، وعند ما يكون قد سار بتحليل الظواهر إلى الحد الذى سيسمح بمعرفة قانون الظواهر أو حتميتها الدقيقة .

وصفوة القول ، أنه ليست النظريات سوى فروض أثبتتها عدد قليل أو كثير من الوقائع ، وخير الفروض هى التى أثبتتها أكبر عدد من الوقائع . غير أن هذه الفروض لن تكون أبدا نهائية فلا يجب إذاً أن نتق بصحتها بطريقة مطلقة . وقد بينت لنا الأمثلة السابقة أننا إذا شكنا وثقنا ثقة تامة بالنظرية السائدة فى استهلاك السكر فى الحيوانات ، وإذا لم نقصد من تجاربنا سوى إثباتها ، فلربما لم تكن لنهتدى إلى الوقائع الجديدة التى وقفنا عليها . حقا إنه كان من شأن الفرض القائم على النظرية أن يثير التجربة ، غير أنه تحتم ، بمجرد ظهور نتائج التجربة ، نبذ النظرية

والفرض معا ، إذ تكون الواقعة التجريبية قد أصبحت مجرد ملاحظة يجب القيام بها بدون فكرة نظرية (ص ٢١) .

وعلى هذا يكون المبدأ الأساسى ، فى العلوم التى تمتاز بما تمتاز به الفسيولوجيا من شدة التعقد وضآلة التقدم ، ألا نهتم إلا قليلا بقيمة الفروض أو النظريات ، وأن نكون دائما فى حالة يقظة وفطنة لملاحظة كل ما يظهر أثناء التجربة . وقد يحدث أن ظرفا يبدو فى الظاهر عرضيا وغير قابل للتفسير . يتيح لنا الفرصة لكشف واقعة جديدة هامة ، كما سنراه الآن بمواصلة عرض المثال السابق .

المثال الثانى وهو تابع للمثال السابق :

بعد أن وقفت ، كما ذكرت آنفا ، على وجود السكر فى حالته السوية فى كبـد الحيوانات وفى شتى أنواع الأغذية ، أردت أن أعرف نسبة هذه المادة وتغيراتها فى بعض الحالات الفسيولوجية والمرضية ، فابتدأت بتعيين كمية السكر الموجودة فى كبـد حيوانات وُضعت فى ظروف متنوعة ومحددة من الوجهة الفسيولوجية . كنت أكرر عملية تحديد كمية المادة السكرية مرتين وفى نفس الوقت على نفس النسيج الكبدى . غير أننى لم أتمكن ذات يوم نظرا لضيق الوقت من إجراء التحليلين فى نفس الوقت ، فقامت بسرعة بتحليل واحد مباشرة بعد موت الحيوان وأرجأت التحليل الثانى إلى الغد ، ولكنى وجدت فى هذه المرة كميات من السكر أكبر من التى كنت وجدتـها بالأمس فى النسيج الكبدى عينه ، ولاحظت من جهة أخرى أن نسبة السكر التى وجدتـها بالأمس فى الكبـد الذى بخصته بعد موت الحيوان مباشرة كانت أضعف من التى كنت وجدتـها فى التجارب التى كنت اعتمدت عليها لتقرير النسبة العادية لوجود السكر الكبدى . وكنت فى حيرة من علة هذا الاختلاف الغريب ، على الرغم من أننى اصطنعت نفس الأسلوب لتحليل كبـد واحد بعينه . فماذا كان ينبغى عمله ؟ . هل كان ينبغى اعتبار هذين التحليلين المختلفين إلى هذا الحد بمثابة تجربة فاسدة يجب إهمالها ؟ أو كان يجب أخذ النتيجة المتوسطة للتجربتين ؟ هذا حل يسير سطحى قد يلجأ إليه كثير من المحربين تخلصا من هذا المأزق . غير أننى لا أقر مثل هذا التصرف لأسباب يبينها فى غير هذا الموضع ، فقد قلت بوجود عدم إهمال أى شىء مطلقا

في ملاحظة الوقائع، وأرى أن من القواعد الضرورية للتقد التجريبي عدم التسلم، بدون مبرر، بوجود علة خطأ في تجربة من التجارب، بل يجب أن نسمى دائماً في تعليل جميع الظروف الشاذة التي تقع تحت الملاحظة. فلا وجود لشيء عرضي. وما هو في نظرنا عرضي ليس سوى واقعة مجهولة قد تصبح، إذا فُسرَت، فرصة لكشف عظيم كثير الأهمية أو قليلها. وهذا ما حدث لي في هذه الحالة.

وفعلاً أردت الوقوف على العلة التي أدت إلى إيجاد عدد من مختلفين إلى هذا الحد في تحليل كبد الأرنب. وبعد أن تأكدت من خلو طريقة التحليل من عناصر الخطأ، وبعد أن أثبت أن شتى أجزاء الكبد تحوي كلها نفس كمية السكر تقريباً لم يعد لي إلا أن أنظر في تأثير الزمن الذي انقضى بين موت الحيوان والفترة التي قمت فيها بالتحليل الثاني. وإلى هذا الجين وبدون أن أعير هذا الأمر أية أهمية، كنت أجري تجاربي بعد بضع ساعات من موت الحيوان ولأول مرة اضطرت إلى عمل التحليل مباشرة بعد الموت ببضع دقائق وإلى إرجاء التحليل الثاني إلى الغد، أي بعد أربع وعشرين ساعة. وللزمن في الفسيولوجيا أهمية كبرى إذ تكون المادة العضوية معرضة لتغيرات عدة لا تنقطع. فيحتمل إذاً أن يكون النسيج الكبدي قد أصابه شيء من التغير الكيميائي. ولأننا كد من ذلك، قمت بسلسلة من التجارب الجديدة التي بددت جميع عوامل الغموض عند ما بينت لي أن النسيج الكبدي يطرد فيه ازدياد السكر مدة ما بعد الموت، بحيث يمكن الحصول على كميات مختلفة جداً من السكر تبعاً للوقت الذي يجري فيه التحليل. وعلى هذا رأيت نفسي مضطراً إلى تصحيح نتائج تحاليلي القديمة وإلى تقرير هذا الأمر الجديد الذي كشفته وهو أن كميات كبيرة من السكر تتولد في كبد الحيوانات بعد الموت. فبينت مثلاً أننا عند ما نطلق مباشرة في كبد لا يزال ساخنًا بعد موت الحيوان تياراً من الماء البارد الذي حقن بشدة في الأوعية الكبدية، يزول السكر الموجود في النسيج الكبدي كلية. غير أنه يلاحظ في الغد أو بعد بضع ساعات، عند ما يوضع الكبد المغسول في جو لطيف الحرارة، اختواء النسيج الكبدي مرة ثانية على كمية كبيرة من السكر تولدت منذ عملية الغسل.

وعند ما حصلت على هذا الكشف الأول وهو أن السكر يتكوّن في الحيوانات بعد الموت كما يتكوّن أثناء الحياة، أردت أن أسير إلى أبعد من ذلك في النظر في هذه الظاهرة الغريبة، فوفقت حينئذ إلى العلم بأن السكر يتولد في الكبد بواسطة خميرة

تفاعل مع مادة نشوية عزلتها وسميتها مادة جليكوجفنيه أى مولدة للسكر. فوصلت بهذه الكيفية وبطريقة قاطعة إلى إثبات أن السكر يتكون فى الحيوانات بنفس الطريقة التى يتكون بها فى النباتات .

لا تزال هذه السلسلة الثانية من الوقائع نتائج حتى اليوم ضمن التراث العلمى الأكيد . . وقد أدت بتقدم مسألة تكوين السكر لدى الحيوانات تقدما عظيما . وفى ذلك بيان مختصر جدا عن كيفية كشف هذه الحقائق وعن كيفية استنادها فى أول الأمر إلى ظرف تجرى كان يبدو عديم الفائدة . وقد ذكرت هذا المثال لأثبت به أن من الضرورى عدم إهمال أى شئ فى الأبحاث التجريبية ، إذ أن لجميع العوارض علتها الضرورية . يجب إذاً ألا نسرف فى الانهماك فى الفكرة التى نعالجها وألا نمنح الأفكار والنظريات العلمية قيمة وهمية .

ويجب أن نكون دائما فى يقظة تامة إزاء أى حادث ، وأن نتسلح بروح النقد والاستقلال استعدادا للنظر فى كل ما يعرض لنا بدون أن نترك شيئا يمر من غير أن نبحث عن علته . وبالاختصار يجب أن نكون فى حالة عقلية تبدو متناقضة ، غير أنى أرى أنها تمثل روح البحث الحقيقى . فيجب أن يكون لنا إيمان قوى وأن نمسك عن التصديق ، وأقصد من هذه العبارة أنه يجب فى العلم أن نؤمن بالمبادئ إيماننا راسخا وأن نشك فى القوانين . فالواقع أننا ما كدونا من وجود الحتمية غير أننا لا نكون أبدا واثقين من السيطرة عليها . ويجب أن نمسك بمبادئ العلم التجريبي (الحتمية) تمسكا لا يزحزحه شئ وألا نشق بالنظريات ثقة مطلقة . ويمكن تدعيم القاعدة التى ذكرتها الآن بما فصلنا القول فيه فى غير هذا الموضع (ص ٧٢) وهو أن مبدأ العلوم التجريبية يوجد فى ذهننا فى حين توجد القوانين فى الأشياء الخارجية . ونحن مضطرون ، تسهلا لممارسة الأشياء ، أن نسمح بالاعتقاد بأن الحقيقة ، أو على الأقل الحقيقة المؤقتة ، تتمثل فى النظرية أو فى القانون ، غير أنه من الخطأ فى الفلسفة العلمية التجريبية أن نؤمن بالقوانين أو بالنظريات . فالعلم البشرى كله ينحصر فى البحث عن منطق الحقيقة الصحيح أو نظريتها الصحيحة فى أى مجال كان . إننا نتقرب من الحقيقة على الدوام ، ولكن هل لنا أن نجد لها أبدا تامة كاملة ؟ ليس هنا المقام لتفصيل هذه الأفكار الفلسفية ، فلنعد إلى موضوعنا ولنستعرض مثالا تجريبيا جديدا .

المثال الثالث :

حوالى سنة ١٨٥٢ هيات لى دراساتى فرصة القيام بتجارب عن تأثير الجهاز العصبي فى ظواهر التغذية والحرارة الحيوانية . وقد لوحظ من قبل وفى حالات كثيرة أن حالات الشلل المعقدة التى يكون مركزها فى الأعصاب المشتركة بين الحس والحركة تستتبع تارة زيادة درجة الحرارة فى الأعضاء المشلولة وتارة نقصانها . وإليك الاستدلال الذى قمت به لتفسير هذه الظاهرة بالاعتماد من جهة على الملاحظات المعروفة لدينا ، ومن جهة أخرى على النظريات السائدة الخاصة بظواهر التغذية والحرارة الحيوانية . قلت إنه لا بد أن يحدث شلل الأعصاب تبريد الأعضاء بإبطاء عمليات الاحتراق فى الدم ، اذ تعتبر هذه العمليات علة توليد الحرارة الحيوانية . ومن جهة أخرى لاحظ المشرحون منذ أمد بعيد أن الأعصاب السمبتاوية تصاحب بصفة خاصة الأوعية الشريانية . وعلى ذلك رأيت بالاستقراء أن الأعصاب السمبتاوية هى التى تعمل بالضرورة ، فى حالة إصابة جذع عصبي مشترك ، فى إبطاء الظواهر الكيميائية فى الأوعية الشعرية ، ولا بد من أن يكون تبريد الأعضاء متوقفا على شلل هذه الأوعية . وواصلت الاستدلال قائلا : إذا كان هذا الفرض صحيحا فمن الممكن التأكد من صحته ، وذلك بمجرد قطع الأعصاب السمبتاوية الوعائية الذاهبة إلى ناحية ما ، وبإبقاء الأعصاب الأخرى على حالها . فلا بد أن يحدث التبريد عندئذ نظرا لشل الأعصاب الوعائية وبدون إبطال الحركة والحس بسبب بقاء أعصاب الحركة والحس العادية سالمة . ولتحقيق هذه التجربة بحثت عن طريقة ملائمة للتجريب تسمح لى بقطع الأعصاب الوعائية وحدها دون غيرها . ولاختيار الحيوانات أهميته فى هذه التجربة . ولقد وجدت أن التركيب التشريحي الذى يكون فيه العصب السمبتاوى العنقى معزولا ، كما فى بعض الحيوانات ، مثل الأرنب والحصان ، يسمح بالوصول إلى هذا الحل .

وعقب هذه الاستدلالات كلها شرعت فى قطع العصب السمبتاوى فى عنق أرنب للتحقق من صحة فرضى ، وللوقوف على ما سيحدث من حيث الحرارة فى جهة الرأس التى يتشعب فيها هذا العصب . ويتبين مما سبق أننى كنت قد وصلت بالاعتماد على النظرية السائدة وعلى الملاحظات السابقة إلى أن أفترض أن الحرارة لا بد أن تهبط بتأثير قطع العصب السمبتاوى . والواقع أنه حدث عكس

ذلك . فبعد أن قطعت العصب السمبتاوى فى المنطقة الوسطى من العنق ، شاهدت مباشرة فى هذا الجانب كله لرأس الأرنب ، المطابق لمنطقة القطع ، ازديادا عظيما فى نشاط الدورة الدموية يصحبه ارتفاع فى الحرارة . وعلى ذلك كانت النتيجة تناقض تماما ما كنت أتوقعه من الفرض الذى استنتجته قبل من النظرية ، ولكنى سلكت فى هذه الحالة مسلكى القديم ، أى أننى تركت فى الحال النظريات والفروض وقت بملاحظة الأمر ودراسته فى ذاته ، لكى أحدد شروطه التجريبية بقدر ما أستطيع من الدقة . وقدمهت اليوم تجاربى عن الأعصاب الوعائية والحرارية سيلا جديدا للأبحاث ، كما أنها دُرست فى عدد كبير من الرسائل العلمية التى أرجو أن تمدنا فى يوم من الأيام بنتائج هامة جدا فى الفسيولوجيا والباثولوجيا .

وهذا المثل ، كالأمثلة السابقة ، يقيم لنا الدليل على أنه من الممكن أن تعرض لنا أثناء التجارب نتائج تختلف عن تلك التى تمحلنا النظريات والفروض على أن تتوقعها . وإذا كنت أود أن يستأثر هذا المثل الثالث بانتباهنا بطريقة خاصة ، فذلك لأنه يمدنا بفائدة أخرى هامة ، وهى أنه لولا هذا الفرض الموجه للذهن لما تمكنا من الوقوف على الواقعة التجريبية المناقضة للفرض . والواقع أننى لم أكن أزل مجرب قام بقطع الجزء العنقى من العصب السمبتاوى فى الحيوانات الحية . فقد أبحر بورفوردويتى ^(١) هذه التجربة فى أوائل القرن الماضى واكشف تأثير هذا العصب فى حدة العين مستندا إلى الفرض التشرىحي الذى كان يظن بمقتضاه أن هذا العصب يحمل الأرواح الحيوانية إلى العين . ومنذ هذا الحين أعاد كثير من الفسيولوجيين نفس العملية لإثبات أو تفسير تغيرات العين التى كان بورفوردويتى أزل من أشار إليها ، غير أن أحدا أحد من هؤلاء الفسيولوجيين لم يلاحظ ظاهرة توليد الحرارة فى الأجزاء التى أتحدث عنها ولم يرعلاقها بقطع العصب السمبتاوى على الرغم من أن هذه الظاهرة لا بد أن تكون قد وقعت تحت نظر جميع هؤلاء الفسيولوجيين الذين سبقونى فى قطع هذا الجزء من العصب السمبتاوى . فترى أن الفرض قد هيا ذهنى لرؤية أشياء تبعا لوجهة معينة حددها الفرض نفسه . والدليل على ذلك هو أننى قت عدة مرات أسوة بالمجربين الآخرين بقطع العصب السمبتاوى لإعادة تجربة بورفوردويتى وذلك دون أن ألاحظ ظاهرة توليد الحرارة التى اكتشفها من بعد عند ما حملنى فرض ما إلى توجيه أبحاثى هذا الاتجاه المعين .

فتأثير الفرض، في هذا المثل، من أجل ما يكون، فقد كانت الواقعة ماثلة أمام النظر ولكنها أغفلت لأنها لم توح شيئا إلى الذهن، ومع ذلك كانت الواقعة سهلة الملاحظة إلى حد كبير، ومنذ أن أشرت إليها تمكن جميع الفسيولوجيين بدون استثناء من ملاحظتها وإثباتها بكل سهولة.

والخلاصة أن الفروض والنظريات حتى ولو كانت فاسدة، تفيد في اهتدائنا إلى الاكتشافات. وينطبق هذا الحكم على جميع العلوم. وقد أسس كيميائيو العصور الوسطى علم الكيمياء بمحاولتهم حل مسائل وهمية وبوضعهم النظريات التي انقضح اليوم خطأها. وفي العلوم الفيزيائية التي هي أكثر تقدما من علم الحياة، يمكننا أن نذكر، حتى في أيامنا هذه، علماء يصلون إلى كشوف عظيمة بالاستناد إلى نظريات مخطئة. وقد يبدو في الواقع أنه من مقتضيات قصورنا العقلي ألا نتمكن من الوصول إلى الحقيقة إلا بعد أن نجتاز عددا كبيرا من الأخطاء والعقبات.

ولنساءل عن النتيجة العامة التي سيستخلصها الفسيولوجي من الأمثلة السابقة. يجب عليه أن يستنتج أن الأفكار والنظريات المسلم بها، في الحالة الراهنة لعلم الحياة، لا تمثل إلا حقائق محصورة، غير ثابتة، مصيرها إلى الزوال. وعلى ذلك يجب عليه ألا يثق كثيرا بالقيمة الحقيقية لهذه النظريات، بل أن يستخدمها رغم ذلك، كأدوات عقلية ضرورية لتطور العلم كقيلة بأن تجعله يكشف وقائع جديدة. ويجب اليوم أن يكون فن كشف الظواهر الجديدة وملاحظتها بدقة الموضوع الذي يشغل بال جميع علماء الحياة. ويجب وضع أسس النقد التجريبي بإنشاء مناخ دقيقة للبحث والتجريب، تسمح بإثبات الملاحظات بطريقة قاطعة، وبالتالي، بإزالة الأخطاء الواقعية التي تتجم عنها الأخطاء النظرية. أما الذي يحاول الآن أن يعمم جميع حقائق علم الحياة فإنه يبرهن لنا على أنه لا يشعر تماما بحالة هذا العلم الراهنة. وقد كدنا اليوم أن نبتدئ في وضع المشكلة البيولوجية. وكما أنه يجب جمع الحجارة ونحتها قبل التفكير في تشييد البناء، كذلك يجب أن نجعل الوقائع ونهذبها قبل استخدامها في إنشاء علم الأجسام الحية. ويقع هذا الدور على عاتق التجريب، فإن منهجه قد حدد ولكن الظواهر التي يجب أن تحلل بمقتضى هذا المنهج معقدة إلى حد لا يمكن معه أن يساهم أحد في الوقت الحاضر في رقي العلم بطريقة جديدة إلا إذا تمكن من كشف بضعة

مبادئ لتبسيط وسائل التحليل أو إدخال التحسينات في آلات البحث . وعندما يتوفر عدد كاف من الوقائع التي أثبتت بطريقة جدد جلية فإن التعميمات لا تلبث طويلا حتى نأخذ في الظهور . واعتقد أن في العلوم التجريبية الناشئة وخاصة في العلوم التي تمانل علم الحياة من حيث تعقده ، يكون كشف أداة جديدة للملاحظة والتجريب أكثر فائدة من عدة أبحاث مذهبية أو فلسفية . ذلك بأن الطريقة الجديدة للبحث تضاعف قدرتنا وتسمح بالقيام بكشوف وأبحاث غير ممكنة بدونها . فنحن لم نتمكن من القيام ببحث تكوين السكر في الحيوانات إلا بعد أن أمدنا علم الكيمياء بكواشف لمعرفة السكر كانت أكثر حساسية من الكواشف التي كانت معروفة من قبل .

الباب الثاني

أمثلة للنقد التجريبي الفسيولوجي

يقوم النقد التجريبي على مبادئ مطلقة يجب أن توجه المحرّب في ملاحظة الظواهر الطبيعية وتأويلها . وسيكون النقد التجريبي مفيدا خاصة في العلوم البيولوجية التي تسود فيها نظريات قائمة في الغالب على أفكار مخطئة أو مستندة إلى وقائع لم تحسن ملاحظتها . وستقوم هنا بالإشارة مرة ثانية وبوساطة الأمثلة إلى المبادئ التي ينبغي بمقتضاها أن نحكم على النظريات الفسيولوجية ، وأن نناقش الوقائع التي تستند إليها . وخير محك هو كما نعلم مبدأ الحتمية التجريبية المصحوب بالشك الفلسفي . وهذه المناسبة سألفت النظر مرة أخرى إلى ضرورة عدم الخلط في العوم بين المبادئ والنظريات . فالمبادئ هي المسلمات العلمية ، هي حقائق مطلقة تكون محكما ثابتا ، أما النظريات فإنها كليات أو أفكار علمية تلخص حالة معارفنا الراهنة ، فهي حقائق نسبية على الدوام ، ومصيرها أن تتغير بفضل تقدّم العلوم ، وعلى هذا فإذا قررنا كنتيجة أساسية أنه ينبغي عدم الثقة المطلقة بقوانين العلوم ، فيجب بالعكس أن نؤمن إيمانا مطلقا بالمبادئ العلمية ، فإن الذين يسرفون في ثقتهم بالنظريات ويهملون المبادئ يعتبرون الظل حقيقة ، فيعوزهم المحك الثابت ويصبحون ضحية لجميع أسباب الخطأ الناجمة عن هذه الحالة . وإنما يكون التقدّم الحقيقي في أى علم كان بتغيير النظريات بحيث نحصل على نظريات تترايد كمالا . وما فائدة الدراسة إذا لم نقدر على أن نعدل عن آرائنا أو نظرياتنا ؟ أما مبادئ العلوم ومناهجها فهي أعلى مرتبة من النظريات ، لأنها ثابتة ولا يمكن أبدا أن تتغير .

فيجب أن يمتنع النقد التجريبي لا من الثقة المسرفة في النظريات لحسب ، بل أن يتحاشى الوقوع في الضلال بالإفراط في تقدير قيمة الألفاظ التي وضعناها لتمثيل القوى التي نزع وجودها في الطبيعة . فإننا معرضون في جميع العلوم وخاصة في العلوم الفسيولوجية إلى خداع الألفاظ . ويجب ألا ننسى أبدا أن وصفنا للظواهر الطبيعية بأنها عبارة عن قوى معدنية أو حيوية ليس إلا تعبيرا استعاريا

يجب ألا نتخذ به . فلا وجود إلا لمظاهر الظواهر وشروطها التي يجب تعيينها ، وهذا ما يجب على الناقد التجريبي أن يضعه نصب عينيه . وجملة القول أن النقد التجريبي يشك في كل شيء ، ماعدا مبدأ الحتمية العالمية والعقلية المسيطر على الوقائع (ص ٥١ - ٧٢) . وعلى هذه القاعدة عنها يقوم النقد التجريبي دائما ، سواء طبقناه في أبحاثنا أو في أبحاث الآخرين . ولهذا السبب سنذكر فيما يلي مثالين يقعان في أغلب الأحيان ، أحدهما مقتبس من أبحاثنا الشخصية والآخر من أبحاث غيرنا . فلا يقتصر الأمر في ميدان العلم ، كما هو واضح ، على أن نحاول نقد غيرنا ، بل من واجب العالم أن يقف من نفسه موقف الناقد الصارم . والواجب عليه أن يكون أول من يحاول إخضاع ما يدلى به من آراء أو يصدره من نظريات لمحك النقد وإقامته على وقائع جيدة الملاحظة ودقيقة التعيين .

الفصل الأول

لا يسلم مبدأ الحتمية التجريبية بالوقائع المتناقضة

المثال الأول :

لقد مضى زمن طويل منذ أن أعلنت عن تجربة أثارت وقت إعلانها دهشة كبيرة لدى كثير من الفسيولوجيين . وكانت هذه التجربة عبارة عن إحداث مرض السكر في الحيوان بطريقة صناعية ، وذلك بنخز قاعدة البطن الرابع . وقد دفعني إلى القيام بهذه العملية بعض الاعتبارات النظرية التي ليس هنا مقام ذكرها . وما يعيننا معرفته الآن هو أنني نجحت منذ التجربة الأولى ، أي أنني وجدت الأرنب الذي عابله يصاب بشدة فائقة بمرض السكر . ثم حدث لي أن أعدت هذه التجربة عدة مرات (ثمانى مرات أو عشر) بدون الوصول إلى النتيجة الأولى . فكنت في هذه الحالة بصدد واقعة إيجابية واحدة وثمانى وقائع سلبية أو عشر . غير أنه لم يخطر ببالي مطلقا أن أنكر تجربتي الأولى الإيجابية ، وأن أرجح كفة التجارب السلبية التي تلتها . وبما أنني كنت متأكدا من أن عدم نجاحي يرجع إلى جهلي حتمية تجربتي الأولى فقد واصلت التجريب بكل عزم محاولا معرفة شروط العملية معرفة دقيقة ، فوصلت بعد هذه المحاولات إلى تحديد موضع الوخز بكل

دقة وإلى تعيين الظروف التي يجب أن يوضع فيها الحيوان المشرح ، بحيث أصبح من الممكن اليوم إحداث مرض السكر الصناعي ، كلما حققنا الظروف التي عرفنا أنها ضرورية لإحداثه .

وسأضيف إلى ما سبق ملاحظة أئين فيها مدى أسباب الخطأ التي قد يتعرض لها الفسيولوجي أثناء بحثه في ظواهر الحياة . فلو حدث ، بدلا من أن أنجح لأول مرة في إحداث مرض السكر في الأرنب ، أن كانت جميع الحالات السلبية هي التي ظهرت أولا ، لكان من الواضح أن أستنتج بعد أن خابت مساعي مرتين أو ثلاث مرات ، أن النظرية التي اهتمت بها كانت فاسدة ، وأن أستنتج فوق ذلك أن ونز البطين الرابع لا يحدث مرض السكر . غير أنني أخطأت في حكمي . وكثيرا ما وقعنا في مثل هذا الخطأ كما لا بد أن تقع فيه أيضا في المستقبل . ويبدو من المحال تجنب مثل هذه الأخطاء بطريقة مطلقة . غير أننا نريد فقط أن نستنتج من هذه التجربة نتيجة أخرى عامة وهي أن الوقائع السلبية ، إذا اعتبرت بمفردها ، لا تفيدنا شيئا ، وهذا ما ستؤيده الأمثلة الآتية :

المثال الثاني :

نشاهد في كل يوم مناقشات لا تعود على العلم بفائدة ، لعدم تشبعنا بالقدر اللازم بهذا المبدأ الذي ينص على أن الواقعة السلبية لا تفيد البرهان ولا يمكنها أبدا أن تنفي واقعة إيجابية ، وهذا لأن لكل واقعة حتميتها الخاصة . ولإثبات هذا الرأي سأذكر الانتقادات التي وجهها فيما مضى السيد لونجيه إلى تجارب ماجندى . وقد اخترت هذا المثل لأنه مفيد جدا من جهة ، ولأنني من جهة أخرى أعلم بكل دقة جميع ظروف الحادث إذ أتيت لي أن أشارك فيه . وسأبتدئ بانتقادات السيد لونجيه الخاصة بتجارب ماجندى عن خصائص الحساسية الراجعة في الجذور الشوكية الأمامية . وأول ما وجهه السيد لونجيه من نقد إلى ماجندى ، هو أنه غير رأيه فيما يختص بحساسية الجذور الأمامية ، إذ قال في سنة ١٨٢٢ إن الجذور الأمامية تكاد تكون عديمة الحس ، ثم قال في سنة ١٨٢٣ إنها شديدة الإحساس الخ . وعقب هذه الانتقادات يصبح السيد لونجيه قائلا ” إن الحقيقة واحدة ، وليختر القارئ ، إذا جرؤ على ذلك ، من بين هذه التأكيدات المتناقضة المتعارضة لمؤلف واحد . ثم يقول : ” وأخيرا ، كان من واجب السيد ماجندى أن يقول لنا على الأقل ،

لإخراجنا من هذا المازق، ما هي التجارب التي أحسن القيام بها، هل هي تجارب سنة ١٨٢٢ أو تجارب سنة ١٨٣٩ ؟“.

ولا أساس لكل هذه الانتقادات ، إنما تخالف قواعد النقد العلمى التجريبي كل المخالفة . فإذا كان ماجندى فى سنة ١٨٢٢ يقول إن الجذور الأمامية عديدة الحس ، وإذا عاد فى سنة ١٨٣٩ فقال إن الجذور الأمامية حساسة للغاية فلا يرجع هذا إلا إلى أنه وجدها حساسة للغاية . فليست المسألة كما يعتقد السيد لونجيه مسألة اختيار بين هاتين النتيجةين ، فإنه يجب أن تقبلهما معا، وكل ما يجب عمله هو أن نشرحهما وأن نعين ظروف كل نتيجة على حدة . وعند ما يصبح السيد لونجيه قائلا ”إن الحقيقة واحدة“ فهل معنى هذا أنه إذا كانت إحدى النتيجةين صادقة وجب أن تكون الأخرى باطلة ! كلا ثم كلا ، إنهما صادقتان معا ، اللهم إلا إذا قلنا إن ماجندى كان فى إحدى الحالتين كاذبا، ولا شك فى أن الناقد لم يقصد ذلك . ولكن المبدأ العلمى القائل بمتممة الظواهر يحتم علينا أن نقرر مبدأيا وبطريقة مطلقة أن ماجندى فى سنة ١٨٢٢ وفى سنة ١٨٣٩ لم ير الظاهرة فى ظروف واحدة. والواقع أن هذه الاختلافات فى الظروف هي التي يجب أن نحاول تحديدها لتحقيق التطابق بين النتيجةين وللوقوف بهذه الكيفية على علة تغير الظاهرة. وكل ما كان فى وسع السيد لونجيه أن يؤاخذ ماجندى عليه هو أنه لم يبحث بنفسه عن علة الاختلاف بين النتيجةين . أما النقد الذى يوجه السيد لونجيه إلى تجارب ماجندى والذي يرمى به إلى إقصاء إحدى النتيجةين دون الأخرى فهو نقد مخطئ، ويختلف ، كما سبق أن قلنا ، مع مبادئ النقد التجريبي .

ولا يمكننا أن نشك فى أن هذا النقد كان صادقا . وعلميا بمنا ، إذ أن السيد لونجيه، فى ظرف آخر خاص بهذه المناقشة عينها، طبق بنفسه فى أبحاثه الشخصية عين هذا النقد بالإقصاء ، وقد أدى به هذا النقد إلى نفس نوع الخطأ الذى وقع فيه عند ما وجه إلى ماجندى النقد بالإقصاء .

وكان السيد لونجيه سنة ١٨٣٩ حاضرا معى فى معمل الكوليج دى فرانس لما وفق ماجندى إلى الكشف عن حساسية الجذور الشوكية الأمامية مبينا لنا أن هذه الحساسية مستمدة من الجذور الخلفية وأنها تصل إلى الجذور الأمامية بعد رجوعها من المنطقة المحيطة . ولهذا السبب أطلق عليها ماجندى اسم الحساسية الراجعة . وقد رأى لونجيه وقتئذ ، كما رأى ماجندى وكما رأيت أنا ، أن الجذر

الأمامى كان حساسا وأنه كان حساسا تحت تأثير الجذر الخلقى . وقد حذق رؤية هذه الظاهرة الأخيرة إلى حد جعله ينسب إلى نفسه هذا الكشف . وقد حدث فيما بعد أن أراد السيد لونيجه سنة ١٨٤١ إعادة تجربة ماجندى ، غير أنه لم يعثر على الحساسية في الجذر الأمامى . وقد شاعت الظروف التى لم تخل من شيء من المداعبة ، أن وجد السيد لونيجه نفسه ، بإزاء ظاهرة الحساسية في الجذور الشوكية الأمامية ، فى نفس الموقف تماما الذى لام ماجندى عليه ، أى أنه فى سنة ١٨٣٩ وجد السيد لونيجه الجذر الأمامى حساسا فى حين وجده عديم الحس فى سنة ١٨٤١ ولم يكن ماجندى ، وقد وقف موقف الشك ، ليتأثر كثيرا بمثل هذه الأمور الغامضة والمتناقضة فى الظاهر . أما السيد لونيجه فعلى العكس كان موقفه الفكرى . يدفعه إلى إيجاد الحقيقة فى ظرف واحد دون غيره ، ولهذا السبب قرر صحة تجارب سنة ١٨٤١ أى تجاربه السلبية . وإليك نص ما قاله بهذا الصدد : ”رغم أنى أثبت فى هذا الوقت (١٨٣٩) حقوقى فى كشف أحد هذين الأمرين أى الحساسية الراجعة ، فإنى أقوم اليوم ، بعد أن كررت التجارب المتنوعة فى هذه النقطة الفسيولوجية ، بمناهضة هذه الوقائع عينها على أنها مخطئة ، سواء اعتبرت ملكا لماجندى أو ملكا لى . وتقديسنا للحقيقة يقضى ألا نخشى أبدا الرجوع عن خطأ وقعنا فيه . وحسبى أن أذكر هنا المرات العدة التى أثبت فيها عدم حساسية الجذر والحزم الأمامية لفهم حق الفهم بطلان هذه النتائج التى كما يقحم فيه غيراتها تقحم فى العلم إخماما وتوق سيره .“ فن الأكيد ، بعد هذا التصريح ، أن السيد لونيجه لم يكن حافزه سوى رغبته فى وجود الحقيقة ، وهو يثبت ذلك هنا عندما يقول إننا لا نخشى أبدا الرجوع عن خطأ وقعنا فيه . وإنى أشاطره هذا رأى تمام المشاطرة ، بل إنى أقول إنه من المفيد دائما الرجوع عن خطأ وقعنا فيه . فهذه النصيحة إذن جيدة جدا ، وفى وسع كل واحد أن يستغلها لأننا جميعا معرضون للخطأ ، سوى الذين لا يعملون شيئا . ولكن الشرط الأول للرجوع عن الخطأ هو إثبات أن هناك خطأ . ولا يكفى القول بأننا أخطأنا ، بل يجب أن نقول كيف وقعنا فى الخطأ ، وهذا فى الواقع هو ما يهمنى معرفته . ولكن السيد لونيجه لا يفسر لنا شيئا ، ويبدو أن كل ما قاله لا يتجاوز هذه الأحكام البسيطة الآتية : رأيت الجذور فى سنة ١٨٣٩ حساسة ورأيتها فى سنة ١٨٤١ وفى ظروف أكثر عددا غير حساسة ، فأكون إذن قد أخطأت فى سنة ١٨٣٩ ومثل هذا الاستدلال لا يمكن قبوله . فقد كنا فى سنة ١٨٣٩

بمناسبة موضوع الحساسية في الجذور الأمامية ، بصدد تجارب عدة قطعت فيها على التوالي الجذر الشوكية ثم ضغط على مختلف الأطراف لاختبار خصائصها. وقد كتب ماجندى فى هذا الموضوع ما يقرب من نصف مجلد . وعند ما نعود لا نعثر على مثل هذه النتائج ، حتى وإن كررنا التجربة عدّة مرات ، لا يكفى: أن نحكم على الموضوع بقولنا إننا أخطأنا فى المرة الأولى وأصبنا فى الثانية . وعلى كل حال ، فلماذا نحكم بأننا أخطأنا ؟ هل نقول إن حواسنا خدعتنا حيناً ولم تخدعنا حيناً آخر ؟ وإذا كان الأمر كذلك فلا بد أن نطلع عن التجريب لأن أول شرط يجب توفره لدى المحرب هو أن يثق بحواسه وألا يشك أبداً إلا فى تأويلاته . وإذا كان من المتعذر الآن ، رغم جميع المجهودات والأبحاث ، أن نجد العلة المادية للخطأ ، فيجب أن نمتنع عن الحكم وأن نحافظ مؤقتاً على النتيجةين وألا نعتقد أبداً أنه يكفى أن ننكر الوقائع الإيجابية بالاعتماد على الوقائع السلبية الأكرعدداً ، أو بالعكس . فالوقائع السلبية ، مهما كثر عددها ، لا تنفى أبداً واقعة إيجابية واحدة . ولهذا السبب لا يعتبر مجرد النفى نقداً ، ويجب على العالم أن ينبذ بطريقة مطلقة مثل هذا الأسلوب لأن العلم لا يقوم أبداً على أحكام سلبية .

وخلاصة القول إنه يجب أن نتيقن من أن للوقائع السلبية حتميتها شأنها فى ذلك كشأن الوقائع الإيجابية . وقد وضعنا كبداً أن جميع التجارب جيدة إذا اعتبرنا حتمية شروطها الخاصة . فإن البحث عن كل شرط من شروط هذه الحتميات هو الذى سيكشف لنا عن الفائدة العلمية التى ستمتدنا بقوانين الظاهرة ، إذ أننا بهذه الكيفية نعلم شروط وجودها أو عدم وجودها . وبموجب هذا المبدأ وجهت أبحاثى بعد أن شاهدت تجارب ماجندى فى سنة ١٨٣٩ وأطلعت على مناقشات السيد لونجيه فى سنة ١٨٤١ عندما أردت أن أقف بنفسى على حقيقة هذه الظواهر وأن أحكم على الاختلافات ، فأعدت التجارب ووجدت ، كما وجد ماجندى وكما وجد السيد لونجيه ، حالات تكون فيها الجذر الشوكية الأمامية حساسة ، وحالات أخرى تكون فيها عديمة الحس ، ولكنى ، نظراً لاعتقادى بأن هاتين الحالتين ترجعان لظروف تجريبية مختلفة ، حاولت أن أحدد هذه الظروف . وقد وفقت فى نهاية الأمر ، بفضل المناظرة على تكرار الملاحظات ، إلى الكشف عن الظروف التى يجب أن توضع فيها التجربة للوصول إلى كلتا النتيجةين على حدة ، واليوم وقد أصبحت ظروف الظاهرة معلومة لم يعد أحد يناقش فى الأمر ، والسيد لونجيه نفسه كسائر الفسيولوجيين يعترف بأن الحساسية الراجعة ظاهرة ثابتة فى الظروف التى أشرت إليها .

وبالاستناد إلى ما سبق يجب أن نتخذ من الحتمية المطلقة الضرورية للظواهر مبدأ للنقد التجريبي ، وهذا المبدأ ، إذا فهم جيدا ، لا بد أن يجعلنا نحترس من هذا الميل الطبيعي إلى المعارضة الذي لا يخلو منه أحد . ولا شك في أن كل مجرب ، وخاصة عند ما يكون حديث العهد ، يشعر دائما بلذة خفية عند ما يقف على شيء يخالف ما قد رآه غيره من قبله . فهو مدفوع أول وهلة إلى المعارضة ، وخاصة عند ما يكون الاعتراض موجها إلى رجل له في العلم مكانة رفيعة . ويجب أن نحتاط لمثل هذا الشعور لأنه ينافي الروح العلمية ، فالمعارضة لذاتها ليست سوى اتهام بالكذب يجب تجنبه ، خصوصا وأن المزيفين في العلم قليلون جدا . وعلى كل حال لا أريد أن أقف من هذا الأمر موقف المشرع ، إذ أنه أصبح خارج نطاق العلم ، وكل ما أريد أن ألاحظه هنا هو أن النقد ليس عبارة عن إثبات خطأ الآخرين . وحتى لو أثبتنا أن رجلا رفع المقام قد أخطأ فلا يعتبر هذا كسفا عظيما ، ولا يمكن أن يعود هذا النقد على العلم بالفائدة إلا إذا بينا كيفية وقوع هذا الرجل في الخطأ . والواقع أننا كثيرا ما نستفيد من أخطاء الرجال العظام قدر ما نستفيد من كشفهم ، وقد يقال أحيانا إن الوقوف على خطأ ما يساوي القيام بكشف جديد ، وقد يصدق هذا القول ، ولكن بشرط أن يؤدي بيان علة الخطأ إلى إبراز حقيقة جديدة ، وفي هذه الحالة لا يعود من الضروري محاربة الخطأ ، إذ أنه يتلاشى بنفسه . ولا يكون النقد في مرتبة الكشف إلا إذا فسر كل شيء بدون أن ينفي شيئا ، وكشف عن الحتمية الدقيقة لوقائع تبدو في الظاهر متناقضة ، ففي ضوء هذه الحتمية يرد كل شيء إلى أصله ويصبح جليا واضحا ، وفي هذه الحالة ، كما يقول لينتر ، يزداد العلم بانتشاره جلاء وسهولة .

الفصل الثاني

ينبذ مبدأ الحتمية من العلم الوقائع العديدة التعيين أو المناقضة للعقل

قلنا في غير هذا الموضوع (ص ٥٧) إن عقلنا يفهم على أساس علمي ما هو معين وما هو غير معين ، ولكنه يأبى التسليم بما هو غير قابل للتعين ، إذ لا يخرج هذا الموقف عن موقف التسليم بالأمور الغريبة أو الخفية أو الخارقة للطبيعة التي يجب

إقصاؤها على الإطلاق من كل علم تجريبي . وينتج من هنا أن الواقعة التي تعرض لنا لا تكتسب قيمتها العلمية إلا بالوقوف على حتمية حدوثها . وليست الواقعة الصماء علمية ، وكذلك يجب أن نبذ من العلم كل واقعة لا تكون حتميتها عقلية . وإذا كان من واجب المجرب أن يخضع أفكاره لمحك الوقائع فإن لا أسلم بوجود إخضاع عقله لهذا المحك وإلا يصبح سراج محكه الداخلى الوحيد عرضة للطموس ، كما أنه سيتوغل حتماً في عالم الأمور غير القابلة للتعين أى في عالم الأمور الخفية الغريبة . ولا شك في أنه يوجد في العلم عدد كبير من الوقائع الصماء التي لم يمكن بعد فهمها . ولا أريد أن أستخلص مما سبق أنه يجب طرح جميع هذه الوقائع عمداً ولكن أريد أن أقول فقط بضرورة الاحتفاظ بها مؤقتاً ، باعتبارها وقائع صماء ، وعدم إدماجها في العلم ، أى في الاستدلال التجريبي قبل أن نوفق إلى تعيين شروط حدوثها تعييناً عقلياً . وإلا فستعثر في استدلالنا التجريبي في كل لحظة أو نجد أنفسنا مسوقين حتماً إلى إثبات ما هو محال . والأمثلة الآتية ، التي في استطاعتى أن أذكر كثيراً مثلها ، كفيلة بإقامة الدليل على ما أقول :

المثال الأول :

قمت ، منذ عدة سنوات ، بتجارب عن تأثير الإنثير في الإفرازات المعوية . وقد حدث لى أن شاهدت أثناءها أن حقن الإنثير في أمعاء كلب صائم ، حتى منذ عدة أيام ، يولد أوعية لبنية بيضاء رائعة التكوين ، كما نجد ذلك تماماً في الحيوان أثناء هضمه أغذية مختلطة تحوى مواداً دهنية . وكانت هذه الواقعة التي كررتها عدداً كبيراً من المرات لا تحتمل الشك . ولكن ما هي دلالتها ؟ وما هو الاستدلال الذى يجب عمله للكشف عن علتها ؟ هل كان يجب أن أقول إن الواقع هو أن الإنثير يشير إفراز الكيلوس ؟ ولكن هذا محال إذ ليس هناك أغذية في الأمعاء ، فالتعقل ، كما نرى ، يرفض القول بمثل هذه الحتمية المحالة المنافية للعقل في حالة معارفنا الراهنة . ولهذا حاولت أن أجد علة هذه الظاهرة المغلقة واتيهت إلى العلم بأنه كان هناك سبب للخطأ ، وأن علة توليد الأوعية اللبنة راجعة إلى تحليل الإنثير للزيت الذى كان يستعمل لتشحيم مكباس الحقنة التي استخدمتها لحقن الإنثير في المعدة . وعلى ذلك فلما استبدلت بالحقنة ماصة من الزجاج لحقن الإنثير ، انعدم توليد الأوعية اللبنة . وقد كانت معارضة الواقعة للبادئ العقلية ، هي التي أدت بي إلى أن أحكم مبدئياً على

بطلان هذه الواقعة وعدم صلاحيتها لإقامة الاستدلال العلمى عليها ولولا ذلك لما وجدت فى مكاس حقة هذه العلة القريبة للخطأ. ولكن انجلي الأمر بمجرد الوقوف على هذه العلة وأصبحت الواقعة عقلية، إذ أن توليد الأوعية اللبية كان راجعا إلى امتصاص الدهن ، كما هى الحالة دائما ، وكل ما فى الأمر هو أن الأثير زاد من نشاط هذا الامتصاص وجعل الظاهرة أكثر جلاء .

المثال الثانى :

حدث أن شاهد مجربون ماهرون مدققون أن سم العلجوم ^(١) يحدث بسرعة فائقة عوارض التسمم فى الضفادع وسائر الحيوانات ، فى حين إنه لا يحدث مفعولا فى العلجوم نفسه . وإليك التجربة البسيطة التى تؤيد ذلك فى الظاهر . إذا أخذنا على طرف مبضع سما من الغدد النكفية لعلجوم بلدى وأدخلناه تحت جلد ضفدع أو طير، فإننا لا نلبث طويلا حتى نشاهد موت هذه الحيوانات . فى حين أن نفس كمية السم لو أدخلت تحت جلد علجوم ، من نفس الحجم تقريبا ، لا تحدث الموت بل لا تترك أى أثر فى العلجوم. ونحن هنا أيضا بصدد واقعة صماء لا يمكن أن تتحول إلى واقعة علمية إلا إذا عرفنا كيف يؤثر هذا السم فى الضفدع، ولماذا لا يؤثر فى العلجوم . وعلى ذلك كان من الضرورى دراسة كيفية حدوث الموت ، إذ قد يحتمل أن يكون قد حدثت ظروف خاصة من شأنها أن تفسر لنا اختلاف النتائج فى الضفدع وفى العلجوم . ذلك أن الهيئة الخاصة للناحر واللاهة مثلا تفسر لنا تفسيراً كاملاً السبب الذى من أجله يحدث قطع العصبين الوجهيين الموت فى الحصان ولا يحدثه فى الحيوانات الأخرى ، غير أن هذه الظاهرة الاستثنائية تظل رغم ذلك عقلية ، فهى تؤيد القاعدة ، كما يقال إذ أنها لا تغير شيئا فى صميم الشلل العصبى الذى هو هو فى جميع الحيوانات . ولكن الأمر كان على خلاف ذلك فى الحالة التى نحن بصدها ، فإن دراسة كيفية حدوث الموت بوساطة سم العلجوم أوصلتني إلى النتيجة الآتية وهى أن سم العلجوم يحدث الموت بإيقاف القلب فى الضفادع فى حين أنه لا يؤثر فى قلب العلجوم . وكان لا بد من التسليم منطقياً بأن الألياف العضلية فى قلب العلجوم تختلف فى طبيعتها عن ألياف قلب الضفدع ، إذ أن السم الذى يؤثر فى إحداها

(١) وهو ضفدع سام عديم الذنب (Crapaud) .

لا يؤثر في الأخرى . ولكن هذا أمر محال ، لأن التسليم بأن عناصر عضوية ، متشابهة من حيث تكوينها وخصائصها الفسيولوجية ، تصبح غير متشابهة بإزاء نفس التأثير السام ، ليس إلا إثباتا لعدم وجود حتمية ضرورية في الظواهر ، الأمر الذى يؤدى إلى إنكار العلم . فبموجب هذه الأفكار نبذت الواقعة التى ذكرتها بحجة أنها غير منطقية وعززت على إعادة التجارب ، رغم أنى لم أكن . أشك في صحتها من حيث هى واقعة صماء . فوجدت حينئذ أن سم العلجوم يقتل الضفدع بسهولة قصوى ولكن بكية لا تكفى مطلقا لقتل العلجوم ؛ أما إذا زادت الكمية فإن عوارض التسمم تظهر عليه . وعلى ذلك يرجع الاختلاف الذى أشرنا إليه إلى اختلاف في الكم ، ويزول التناقض الذى لمسناه فيه . ففى هذه الحالة أيضا ، يكون عدم تطابق الواقعة للمبادئ العقلية هو الذى حملنا على إعطائها دلالة أخرى .

الفصل الثالث

يقضى مبدأ الحتمية بتعيين الوقائع عن طريق المقارنة

قد رأينا أن العقل يلزمنا بنبذ الوقائع التى تبدو غير معينة ويمحلتنا على نقدها لكي نوجد لها دلالة عقلية قبل إدخالها فى الاستدلال التجريبي . وكما أن النقد ، كما أسلفنا ، يقوم على العقل والشك الفلسفى معا ، فإنه لا يكفى أن تبدو الواقعة التجريبية بسيطة ومنطقية فى ظاهرها لكي نسلم بها ، ولكن يجب علينا أيضا أن نصطنع الشك وأن نقوم بتجربة عكسية لتعرف منها هل كان هذا المظهر المنطقي خادع أولا . ويجب تطبيق هذا المبدأ بطريقة مطلقة وخاصة فى العلوم الطبية التى تحوى بحكم تعقدها من أسباب الخطأ أكثر من غيرها . وقد بينت فى موضع آخر (ص ٥٨) ما تتماز به التجربة العكسية من الوجهة التجريبية ، فلا داعى إذا إلى العودة إلى هذا الموضوع . وكل ما أريد الإشارة إليه هنا هو أنه حتى ولو بدت الظاهرة منطقية ، أى عقلية ، فلا يكفى هذا أبدا لإعفائنا من القيام بالاختبار العكسى أو بالتجربة العكسية . وإنى لأعتبر هذه القاعدة بمثابة أمر يجب إطاعته إطاعة عمياء حتى فى الحالات التى تبدو واضحة منطقية إلى أقصى درجة . وسأشرع فى ذكر مثالين لأبين أنه من الضروري أن نطيع دائما ورغم كل شئ هذا الأمر الذى يقضى بالقيام بالتجربة المقارنة .

المثال الأول :

شرحت سابقا (ص ١٧٩) كيف اضطرتت فيما مضى إلى دراسة الدور الذى يقوم به السكر فى التغذية وإلى البحث عن كيفية استهلاك هذا العنصر الغذائى فى الجسم . ولحل هذه المسألة كان من الواجب البحث عن وجود السكر فى الدم وتنبه فى الأوعية المعوية التى امتصته ، بقصد الوصول بطريقة قاطعة إلى تحديد الموضع الذى يستهلك فيه . وتحقيقا لتجربى أطعمت كلبا حساء من لبن فيه سكر . ثم قمت بتشريح الحيوان قبل انتهاء عملية الهضم ووجدت أن دم الأوعية فوق الكبدية ، والذى يمثل مجموع دم الأعضاء المعوية والكبد ، كان يحوى سكرًا . فكان من الطبيعى ، أو كما يقال من المنطق ، أن يكون السكر الذى وجد فى الأوردة فوق الكبدية هو بعينه السكر الذى أعطيته للحيوان عن طريق إطعامه الحساء . بل إنى متأكد أن أكثر من مجرب واحد كان قد وقف عند هذا الحد ، واعتبر من العبث إن لم يكن من الهزء القيام بتجربة مقارنة . ولكنى قمت بالتجربة المقارنة لأنى كنت أعتقد مبدئيا بضرورتها المطلقة . ومعنى هذا أنى كسب أعتقد بوجود الشك دائما فى علم الفسيولوجيا ، حتى فى الحالات التى يبدو لنا أنها لا تحتل الشك بتاتا . غير أنه من الواجب أن أشير إلى وجود ظرف آخر ألزمنى بالقيام بهذه التجربة المقارنة وهو أنى لجأت للكشف عن السكر إلى اختزال أملاح النحاس فى البوتاسا . والواقع أن من خصائص السكر التى وقفنا عليها بالممارسة إمكان الكشف عنه بوساطة مواد لم يعثر بعد على وجودها فى جسم الحيوان . ولكن أعود فأقول إنه كان يجب ، حتى فى عدم وجود هذا الظرف ، إجراء التجربة المقارنة بوصفها فرضا تجريبيًا ، إذ أن هذه الحالة عينها تقيم الدليل على أنه من المحال بتاتا توقع ما قد يكون للتجربة المقارنة من أهمية .

ثم تناولت كلبا آخر لا طعامه لحما ولأقارنه بالكلب الذى أطعم الحساء بالسكر مع مراعاة خلط طعام الاول من أية مادة سكرية أو نشوية . ثم قمت بتشريح الحيوان أثناء الهضم وبفحص دم الأوردة فوق الكبدية على سبيل المقارنة . وكما كانت دهشتى عظيمة عند ما وجدت أن دم هذا الحيوان الذى لم يأكل سكرًا كان يحوى أيضا على السكر .

فإن هنا نرى أن التجربة المقارنة أوصلتني إلى الكشف عن ثبات وجود السكر فى الأوردة فوق الكبدية لدى الحيوانات ، مهما تكن تغذيتها . ومن الجلى أنى

أهملت إذ ذاك جميع فروض عن استهلاك السكر لاتتع هذه الواقعة الجديدة غير المنتظرة. فشرعت أولا في إثبات وجودها بطريقة قاطعة وذلك بتكرار التجارب، فتبينت بوجود السكر أيضا في الحيوانات الصائمة. وإذا كان للتجربة المقارنة منافع، فلا بد أن يؤدي أيضا عدم تطبيقها إلى سوء العاقبة. وهذا ما سيثبتته المثال الآتي :

المثال الثاني :

قام ماجندى، فيما مضى، بأبحاث في منافع السائل المخي الشوكي. وأدت به إلى الاعتقاد بأن إخراج السائل المخي الشوكي يحدث في الحيوانات ضربا من التمايح في المشي واختلالا مميذا في الحركات. فإذا ثقبنا فعلا الغشاء القفائي الفهقي بعد كشفه وذلك لإخراج السائل المخي الشوكي، لاحظنا إصابة الحيوان باضطرابات حركية معينة.

وهل من حكم يكون في ظاهره أوفر صوابا وأكثر بساطة من أن نعزو هذا التأثير في الحركات إلى خروج السائل المخي الشوكي؟ ولكن كان هذا الحكم مخطئا وقد قص على ماجندى كيف اتفق لمجرب آخر أن يقف على حقيقة الأمر. فقد اضطر هذا المجرب إلى إرجاء مواصلة تجربته في الوقت الذي كان قد كشف الغشاء القفائي الفهقي بعد أن قطع عضلات القفء ولكن قبل ثقب الغشاء لإخراج السائل المخي الشوكي. ولما عاد المجرب لاستئناف تجربته رأى أن هذه العملية التمهيدية البسيطة قد أحدثت نفس ظاهرة التمايح رغم عدم خروج السائل المخي الشوكي. واستنادا على هذا كان قد عزى إلى إخراج السائل المخي الشوكي ما كان يرجع إلى قطع عضلات القفء. ولا شك في أنه كان في وسع التجربة أن تحل العضلة، وكل ما كان يجب عمله في هذه الحالة هو، كما أسلفنا، وضع الحيوانين في نفس الظروف ماعدا ظرفا واحدا، أي كشف الغشاء القفائي الفهقي في الحيوانين معا وعدم ثقبه لإخراج السائل إلا في أحدهما. وكان من اليسير في هذه الحالة أن نحكم بالمقارنة وأن نحدد بدقة أثر إخراج السائل المخي الشوكي في اضطرابات الحركة العضلية. وفي وسعي أن أذكر عددا كبيرا من الأخطار التي وقع فيها مجربون ماهرون لإهمالهم قاعدة التجربة المقارنة. وإذا كان من الصعب أن في الغالب، كما هو واضح من الأمثلة التي ذكرتها، أن تتنبأ بضرورة التجربة المقارنة أو عدم

ضرورتها ، فإنى ألع قائل بأنه يجب ، منعا من الوقوع فى الحيرة ، اعتبار التجربة المقارنة بمثابة أمر يجب تنفيذه حتى عندما لا تدعو إليه الحاجة وذلك لى لا تقصر فى الحالات التى يتحتم فيها تنفيذ هذا الأمر. وتجربى التجربة المقارنة تارة على حيوانين ، كما فى الحالة السابقة ، وتارة ، لى تكون أدق ، على عضوين متماثلين فى حيوان واحد . والدليل على ذلك أننى لما أردت فيما مضى أن أكون رأيا عن أثر بعض المواد فى توليد المادة الجليكوجينية فى الكبد لم أوفق أبدا إلى العثور على حيوانين متشابهين من هذه الوجهة ، حتى فى حالة وضعهما فى ظروف غذائية متشابهة تماما أى بعد حبس الطعام عنهما عددا واحدا من الأيام . فقد تفاوتت الحيوانات ، تبعا للسن أو الجنس أو البدانة ، فى احتمال الصيام واستهلاك المادة الجليكوجينية ، بحيث لم أكن قط متيقنا من أن الاختلافات التى وجدتها كانت ترجع إلى الاختلاف فى التغذية . ولإزالة علة هذا الخطأ اضطررت إلى إجراء التجربة كاملة على نفس الحيوان ، إذ يتعذر فى هذه الحالة أن يكون ضفدعان متشابهين تمام التشابه .

الفصل الرابع

يجب ألا يتناول النقد التجريبي أبدا الألفاظ بل الوقائع

قلت فى صدر هذا الباب إن القيمة الوهمية التى نخلفها على الألفاظ كثيرا ماتخذعنا . وأود أن أشرح فكرتى عن طريق الأمثلة .

المثال الأول .

ألقيت فى سنة ١٨٤٥ فى جمعية أصدقاء الثقافة العلمية محاضرة قصيرة ناقشت فيها تجارب برودى وماجنندى عن ربط القناة الصفراوية مبينا أن النتائج المختلفة التى وصل إليها هذان المخبران ترجع إلى أن أحدهما ، وكان يحرب على الكلاب ، كان قد ربط القناة الصفراوية بمفردها ، فى حين أن الآخر — وكان يحرب على القطط — كان قد ربط القناة الصفراوية مع إحدى القنوات البنكرياسية دون أن يشعر . فبينت بهذه الكيفية سبب الاختلاف بين نتائج التجريبتين ، واستخلصت من ذلك أنه من المستطاع فى الفسيولوجيا كما هو من المستطاع

في سائر العلوم أن تكون التجارب دقيقة وأن تسفر عن نفس النتائج كلما أجريت في ظروف متشابهة تماما .

وفي هذه المناسبة طلب أحد أعضاء الجمعية الكلمة لمناهضة النتائج التي أدلت بها، وكان اسمه جردى وهو جراح مستشفى الشاريتيه وأستاذ بكلية الطب، وكان مشهورا بعدة مؤلفات في الجراحة . فخاطبني قائلا : ” إنك أصبت في التفسير التشريحي الذي قدمته لتجارب برودى وما جندى ولكنى لا أسلم بالنتيجة العامة التي استخلصتها . فإنك تقول إنه في الفسيولوجيا تكون نتائج التجارب متشابهة وهذا ما أنكره . إن هذه النتيجة قد تكون صحيحة بالنسبة إلى الطبيعة الجامدة ولكن لا يمكن أن تكون كذلك بالنسبة إلى الطبيعة الحية . وعلى هذا فكما اشتركت الحياة في الظواهر ، أصبح من المحتمل أن تختلف النتائج مهما بذلنا من جهد للمحافظة على نفس الظروف“ . وتأيدا لرأيه ، ذكر جردى حالات أشخاص كانوا مصابين بنفس المرض وأعطوا نفس الأدوية بدون أن يحصلوا على نفس النتيجة . ثم ذكر أيضا حالات عمليات متشابهة أجريت في نفس الظروف المرضية ، غير أن بعض العمليات أدت إلى الشفاء وأدى بعضها الآخر إلى الموت . وكان يرى أن هذه الاختلافات ترجع إلى تأثير الحياة في تغيير النتائج رغم تشابه ظروف التجربة ؛ وكان يظن أنه من المحال حدوث مثل هذا في ظواهر الأجسام الجامدة التي لا تشترك الحياة في إحداثها .

وقوبلت هذه الآراء على الفور بمعارضة قوية من قبل أعضاء الجمعية . وأخذ كل واحد يبين لجردي أن آراءه ليست إلا إنكارا لعلم البيولوجيا ، وأن اعتقاده بمشابهة الظروف في الحالات التي ذكرها ليس إلا وهما ، بمعنى أن الأمراض التي اعتبرها متشابهة ومتماثلة لم تكن قطعا كما زعم ، وأنه كان يرجع إلى تأثير الحياة ، في ظواهر لها مثل ما للظواهر المرضية من تعقد ، ما كان يجب إرجاعه إلى جهلنا . ولكن جردى أصر على القول بأنه من شأن الحياة أن تغير الظواهر بحيث تجعلها تختلف باختلاف الأفراد حتى لو تشابهت ظروف حدوثها . وكان جردى يعتقد أن حيوية شخص ما تختلف عن حيوية شخص آخر ، وبالتالي أنه توجد بين الأشخاص فوارق من المحال تحديدها . وأبى أن يتخلى عن فكرته بل احتسى خلف كلمة ”حيوية“ وعجز الجميع عن إفهامه أن هذه الكلمة جوفاء لا تفيد معنى ، وأن القول بأن ظاهرة ما ترجع إلى الحيوية هو القول بأنها مجهولة .

والواقع أنه كثيرا ما يخذعنا السراب المنبعث من الكلمات الآتية : حياة ، موت ، صحة ، مرض ، مزاج خاص . ويخيل إلينا أننا نأتي بتفسير عند ما نرجع إحدى الظواهر إلى التأثير المرضي أو إلى المزاج الفردي الخاص . ولكن يجب أن نعلم حق العلم أننا لا نغنى شيئا بقولنا إن هذه الظاهرة حيوية سوى أن هذه الظاهرة خاصة بالكائنات الحية ، وأننا ما زلنا نجهل علتها . لأننى أعتقد أنه بكل ظاهرة نصفها اليوم بالحيوية لا بد أن نرجعها ، إن آجلا أو عاجلا ، إلى خصائص معينة للمادة العضوية . ومن الممكن بلا شك أن نستعمل لفظ الحيوية كما يستعمل الكيميائيون لفظ الميل ، ولكن مع العلم بأنه لا يوجد في نهاية الأمر سوى ظواهر أو شروط ظواهر تجب معرفتها . ويجرد الوقوف على شرط الظاهرة نزول القوى الحيوية أو القوى المعدنية الخفية .

وإنى لسعيد جدا أن أتفق في هذه النقطة اتفاقا تاما مع زميلى وصديق السيد هنرى سانت كلير ديفيل . وهذا واضح فيما قاله السيد سانت كلير ديفيل وهو يعرض على الجمعية الكيميائية بباريس اكتشافاته الرائعة عن آثار درجات الحرارة المرتفعة .

” يجب ألا نتجاهل أن دراسة العلل الأولى للظواهر التى نشاهدها ونقيسها تمحل في طبيعتها خطرا جديا . فإن العلل الأولى ، نظرا لتعذر حدها حدا دقيقا ، ونظرا لاستقلالها عن الوقائع الجزئية ، تجعلنا نقع أكثر مما نظن في أدوا منطقية حقيقية ، تغرينا بالاكتفاء بتفسيرات مموهة لا يمكنها أن تقاوم نقدا صارما . فإن معنى الميل خاصة ، الذى نعرفه بأنه القوة المشرفة على الاتحادات الكيميائية ، ظل مدة طويلة ولا يزال بمثابة علة خفية أو نوع من الروح نرجع إليها جميع الظواهر غير المفهومة والتى اعتبرت من جراء ذلك في مرتبة الظواهر المفسرة ، في حين أننا لم نقيم في الغالب إلا بتصنيفها ، وكثيرا ما يكون هذا التصنيف فاسدا . وكذلك نغزو إلى قوة التماس^(١) عددا كبيرا من الظواهر الغامضة إلى أقصى حد . والتى أعتقد أنها تزداد غموضا عندما نرجعها ككل واحدة إلى علة مجهولة تمام

(١) ينطبق كل هذا على القوى التى ابتدعت أخيرا كقوة الإذابة والانتشار وتوليد البلور ، وينطبق أيضا على جميع القوى الخاصة من جاذبة ودافعة التى تلجأ إليها لتفسير ظواهر توليد الحرارة والصهر والإضافى والظواهر الكهربائية الخ (كلود برنار) .

الجهل . نعم إننا اعتقدنا أنه تم إدراج هذه الظواهر تحت مقولة واحدة عندما أطلقنا عليها نفس التسمية ، غير أن أحدا لم يفكر حتى في إثبات صحة هذا التصنيف . هل يوجد في الواقع تصرف أكثر هوائية من أن نضع بجانب بعضها بعضا ظواهر الانحلال بالتماس التي ترجع إلى فعل مسحوق البلاتين وحامض الكبريتيك المركز ، أو إلى مجرد وجودهما ، عند ما لا يكون البلاتين أو الحامض أحد المتعاقدين في هذه العملية ، إذا صح هذا التعبير . ويحتمل أن تفسر هذه الظواهر فيما بعد بكيفية تختلف كل الاختلاف ؛ تبعا للظروف ، كدوئها تحت تأثير مادة ذات مسام كمسحوق البلاتين أو عامل كيميائي شديد التأثير كحامض الكبريتيك المركز .

” وعلى هذا يجب أن نطرح جانبا في دراستنا كل هذه القوى المجهولة التي لا نلجأ إليها إلا لأننا لم نقدر آثارها تقديرا عدديا ، بل يجب أن نوجه كل انتباهنا إلى ملاحظة هذه الآثار وتحديدتها تحديدا عدديا ، إذ لا يسعنا إلا تحديد الآثار دون القوى . ونصل بهذا العمل إلى تحديد أوجه الاختلاف والشبه الموجودة بينها وإلى بحث نور جديد من هذه المقارنات والمقاييس . “

” إننا نذكر دائما جنبا إلى جنب في نظرياتنا الكيميائية الحرارة والميل . ورغم أننا لا نعلم شيئا عن الميل مطلقا ننسب إليه ظاهرة الاتحاد على أنها أثر من آثار هذه القوة المجهولة . فلنقصر إذن دراستنا على معرفة الظروف الطبيعية المصاحبة لعملية الاتحاد ، وسنرى عندئذ مقدار الظواهر القابلة للقياس ومقدار المقارنات الطريفة التي تعرض لنا في كل لحظة . ويقال إن الحرارة تزيل الميل الكيميائي . فلندرس جاهدين تحليل الأجسام تحت تأثير الحرارة باعتبارها كجا أو شغلا ، حرارة أو كمية للتحرك ؛ وسنرى حالا مدى الإفادة من مثل هذه الدراسة ومدى استقلالها عن كل فرض وكل قوة مجهولة ، حتى بالنسبة إلى نوع الوحدات الذي يجب أن يرجع إليه قياس القوة قياسا صحيحا أو تقريبا . ففي هذا المعنى خاصة يكون الميل ، باعتباره قوة ، علة خفية ؛ إلا إذا اعتبرناها مجرد تعبير عن إحدى صفات المادة . وفي هذه الحالة تقتصر فائدة استعملها على الإشارة إلى كون هذه المواد أو تلك قابلة أو غير قابلة لأن تتحد في هذه الظروف المعينة أو في غيرها من الظروف “ .

فعندما لا تحدث ظاهرة ما داخل الجسم ، رغم حدوثها خارج الجسم الحي ، فإن هذا الاختلاف لا يرجع إلى وجود جوهر اسمه ” الحياة “ يحول دون حدوث

الظاهرة ، بل لأن شرط حدوثها غير متوفر في الجسم توفره في الخارج . فقد قيل مثلا إن الحياة تمنع تتخر الفبرين داخل الأوعية في الحيوان الحى ، في حين أن الفبرين يتتخر خارج الأوعية الدموية لأن الحياة لا تعود تؤثر فيه . ولكن الواقع خلاف ذلك ، فلتتخير الفبرين شروط فيزيكيميائية معينة ، وهى أصعب تحقيقا داخل الجسم الحى منها فى خارجه ، غير أنه من المحتمل وجودها داخل الجسم ، وفى هذه الحالة يتتخر الفبرين داخل الجسم وخارجه على السواء . فالحياة التى نعتد بها ليست سوى شرط طبيعى يمكن أن يوجد أو لا يوجد ، وقد بينت ازدياد تكوين السكر فى الكبد بعد الموت عنه أثناء الحياة ، وهو الذى استنتج منه بعض الفسيولوجيين أن للحياة تأثيرا فى تكوين السكر فى الكبد ، فقالوا إن الحياة تمنع تكوينه وإن الموت يساعد عليه . وتلك الآراء تنتمى إلى المذهب الحيوى ومن العجيب أن نسمعها فى عصرنا هذا ، بل من المدهش أن نشاهد من بين مؤيديها رجالا يفخرون بأنهم يتوخون فى دراساتهم الفسيولوجية والطبية نفس الدقة التى يتوخاها علماء الفيزيكا . وسوف أبين أننا لا نزال بالنسبة إلى موضوع هذه الدراسات بصدد شروط طبيعية تكون موجودة أو غير موجودة ، وما عدا هذا فلا وجود لشيء حقيقى آخر . فليس الفرض الجوهرى من كل التفسيرات التى نتقدم بها سوى الوقوف على شروط الظواهر أو حتميتها ، وهذا ما قلناه مرارا .

وصفوة القول أننا يجب أن نعلم أن الألفاظ التى نستخدمها للتعبير عن الظواهر عندما نجعل علمها لا تنفيذ شيئا بذاتها ، وعندما نخلع عليها قيمة ذاتية خلال النقد أو أثناء المناقشات فإننا نتجاوز حدود التجربة للوقوع فى الجسدال المدرسى . يجب دائما عندما نناقش أو نفسر الظواهر أن نحترس من تجاوز حدود الملاحظة ومن الاستعاضة عن الواقعة بأى لفظ . وكثيرا ما نكون عرضة للنقد لمجرد الخروج من مجال الواقعة ولإقامة نتيجة استدلالنا على لفظ يفيد أكثر من مضمون الملاحظة . والمثال الآتى كفىل بأن يبين لنا ذلك بكل وضوح .

المثال الثانى :

وجدت فى أثناء قيامى بمبحث العصاراة البنكرياسية أن هذا السائل يحتوى على مادة خاصة ، وهى البنكرياتين ، لها نفس الخصائص المشتركة بين الزلال والكازين وتشبه هذه المادة الزلال من حيث أنها تتجمد بفعل الحرارة ولكنها تختلف عنه

لأنها ترسب كالكازين بفعل كبريات المغنيسيا . وقد قام ماچندى من قبل بتجارب على العصارة البكرياسية أدت به إلى القول بأن العصارة البكرياسية سائل يحتوى على الزلال ، فى حين أننى استخلصت من أبحاثى أن العصارة البكرياسية لا تحتوى على الزلال بل تحتوى على البكرياتين وهى مادة مختلفة عن الزلال . فأطلعت ماچندى على تجاربى مشيرا إلى أننا مختلفان فى النتيجة ولكننا متفقان على أن العصارة البكرياسية تتجمد بفعل الحرارة ، غير أننى وقفت على خصائص جديدة تمنعنى من أن أقطع بوجود الزلال . فأجابنى ماچندى قائلا : ” يعود الاختلاف الذى قام بيننا إلى أننى قطعت بأكثر مما رأيت . فلو أننى اكتفيت بالقول بأن العصارة البكرياسية سائل يتجمد بفعل الحرارة لما كنت تجاوزت حدود الواقعة ولكان موقفى منيعا لا يهدد“ . ويبدولى هذا المثل الذى علق بذهنى كفيلا بأن يبين لنا ضالة القيمة التى نخلعها على الألفاظ عندما نتجاوز حدود الواقع التى تتمثل فى مثل هذه الألفاظ . فلفظ زلال مثلا لا يفيد شيئا بذاته ، بل يذكرنا فقط بوجود خصائص وظواهر . وإذا طبقنا هذا المثل فى الطب نجد أيضا نفس الأمر ، ونرى أن ألفاظا مثل حیات والتهاب ، وأسماء الأمراض بصفة عامة لا تفيد بذاتها أى معنى .

فنعندما نضع لفظا جديدا لتحديد خصائص ظاهرة ما ، فإننا نتفق إذ ذاك بصفة عامة على المعنى الذى نريد التعبير عنه ، وعلى الدلالة الدقيقة التى نعطيها لهذا اللفظ . ولكن يحدث بعد ذلك وبحكم تقدم العلم أن يتغير معنى اللفظ فى نظر بعضهم فى حين يظل اللفظ فى اللغة محتفظا فى نظر غيرهم بدلالته الأولى . وعندئذ ينجم عن ذلك اختلاف كثيرا ما يؤدى إلى التعبير عن أفكار جد مختلفة على الرغم من استعمال نفس اللفظ . والواقع أن تعبيرنا ليس إلا تقريبا ، وهو قليل التحديد ، حتى فى العلوم ، إلى حد يجعلنا نتبعد بسرعة عن الواقع إذا أغفلنا الظواهر لثمسك بالألفاظ . ولا يلحق العلم سوى الضرر إذا نحن ناقشنا للاحتفاظ بلفظ لا ينجم عنه إلا الخطأ ، بمعنى أنه أصبح لا يؤدى نفس المعنى فى نظر الجميع . ولنستنجع من كل هذا أنه يجب أن نتمسك دائما بالظواهر وألا نرى فى اللفظ سوى عبارة عديمة المعنى طالما أن الظواهر التى على اللفظ أن يمثلها ليست محددة أو ليست موجودة .

وللعقل بطبيعته ميول مذهبية ، ولهذا السبب نحاول أن نتفق على الألفاظ أكثر من اتفاقنا على الأشياء. ومثل هذا الاتجاه الفاسد في النقد التجريبي يشكل المسائل، ويجعلنا نعتقد بوجود اختلافات لا وجود لها في غالب الأحيان إلا في كيفية تأويل الظواهر ، بدلا من أن نتناول وجود الوقائع وأهميتها الحقيقية . وأسوة بالذين وقفوا إلى أن يدخلوا في العلم وقائع لم تكن متظرة أو أفكارا جديدة فإني كنت ولا أزال عرضة لكثير من النقد ، ولم أرد حتى الآن على معارضي نظرا لضيق الوقت وعدم سنوح الفرصة ، إذ لدى دائما من الأعمال ما أنا مضطر إلى مواصلته. غير أن الفرصة للقيام بهذا الفحص ستسرح لي من تلقاء نفسها في سياق هذا الكتاب . وبتطبيق مبادئ النقد التجريبي ، التي أشرنا إليها في الفصول السابقة من هذا الباب ، سيكون من السهل أن نحكم على هذه الانتقادات كلها. وحسبنا أن نقول الآن إنه يجب التمييز دائما بين أمرين جوهريين في النقد التجريبي، وهما الواقعة التجريبية، ثم تأويلها. ويقضي العلم قبل كل شيء أن نتفق على الواقعة، إذ هي الأساس الذي يجب أن يقوم عليه استدلالنا. أما التأويلات والآراء ، فلها أن تتنوع، بل من المفيد أن تناقش، لأن هذه المناقشات تدفعنا إلى القيام بأبحاث أخرى وإلى الشروع في تجارب جديدة . وعلى هذا يجب ألا نغفل أبدا في الفسيولوجيا عن مبادئ النقد العلمي الحقيقي، وألا ندخل فيه أي اعتبار شخصي وأي ضرب من الحيل . ويوجد كثير من حيل النقد لاداعي إلى الاهتمام بها ، لأنها خارجة عن نطاق العلم . ولكن هناك حيلة واحدة لا بد من ذكرها ، وهي عبارة عن عدم الإشارة في عمل من الأعمال إلا إلى ما هو قابل للنقد وإلى مواطن الخطأ مع إهمال أو مع إخفاء كل ما هو جيد فيه وذو أهمية. وهذا هو أسلوب النقد الفاسد . فليس النقد في العلم مرادفا للازدراء ، بل معنى النقد هو البحث عن الحقيقة عن طريق التمييز بين الصواب والخطأ ، بين الجيد والفاسد . وهذا النقد وحده هو الذي يعود على العلم بفائدة ويكون في نفس الوقت منصفًا للعالم . وهذا ما سيتيسر لنا إثباته فيما بعد بمناسبة الأمثلة الخاصة التي سندكرها .

الباب الثالث

في تطبيق البحث والنقد في الطب التجريبي

لا يجوز أن توجد اختلافات بين العلوم في أساليب البحث والنقد التجريبي ، وبالأحرى بين الفروع المختلفة لعلم واحد . وسيكون لذا من اليسير أن نبين أن القواعد التي أشرنا إليها في الباب السابق للأبحاث الفسيولوجية هي بطريقة مطلقة نفس القواعد التي ينبغي أن تتبع في علمي الأمراض والعلاج . وهذا يعني أن مناهج البحث في ظواهر الحياة يجب أن تكون هي في حالة الصحة وفي حالة المرض . ويبدو لنا هذا المبدأ أساسيا في العلوم البيولوجية .

الفصل الأول

في البحث المرضى والعلاجي

يتبدئ البحث العلمي في علمي الأمراض والعلاج ، كما يتبدئ في علم وظائف الأعضاء تارة عند واقعة تحدث عرضا أو بالصدفة ، وتارة عند فرض ، أي عند فكرة .

وقد سمعت أحيانا أطباء يدلون بالرأى القائل بأن الطب ليس علما ، لأن كل ما لدينا من معارف في الطب العلمي يرجع إلى الاعتبار الظني وإلى الصدفة ، في حين أن المعارف العلمية تستتج بطريقة يقينية من نظرية أو من مبدأ . وفي هذا خطأ أود الإشارة إليه .

إن جميع المعارف الإنسانية لابد أن تكون قد بدأت بملاحظات اتفاقية . فلم يكن في وسع الإنسان في الواقع أن يعرف الأشياء إلا بعد مشاهدتها . ولا بد من أن يكون شاهدها لأول مرة بطريقة عرضية . ولم يتخذ الإنسان مما شاهده أولا

بالاتفاق مادة لاستدلالاته إلا بعد حصوله على عدد ما من المعانى عن طريق الملاحظة . ثم توصل إلى أن يكون رأيه فى الأشياء وإلى أن يقارن بين الوقائع القديمة وأن يستنتج منها وقائع جديدة مماثلة لها . والخلاصة أنه توصل بعد الملاحظة الاتفاقية إلى الوقوف على وقائع أخرى ، لا يجرد الصدفة ولكن عن طريق الاستقراء .

فالواقع أن المعرفة الاتفاقية ، أى الملاحظة أو التجربة العرضية ، هى مصدر جميع العلوم ، وكانت بالضرورة مرحلتها الأولى . ولكن ليست الأمبريكية أو المعرفة الاتفاقية بحالة ثابتة فى أى علم من العلوم ، فلا بد من أن تسيطر المعرفة الاتفاقية على الميدان العلمى ، فى العلوم الإنسانية المعقدة ، مدة أطول من سيطرتها فى العلوم الأكثر بساطة . وتقوم الممارسة الطبية اليوم فى أغلب الحالات على المعرفة الاتفاقية . ولكن هذا لا يعنى أن الطب لن يخرج أبدا من طور المعرفة الاتفاقية . وسيكون هذا الخروج عسيرا نظرا لتعقد الظواهر ، ولكن فى هذا ما يدفنا إلى مضاعفة جهودنا لولوج الطريق العلمى عندما يتيسر لنا ذلك . وبالاختصار ليست المعرفة الاتفاقية إنكارا للعلم التجريبي ، كما يتوهمه بعض الأطباء ، فهى ليست سوى طوره الأول . ويجب أيضا أن نضيف إلى ذلك أن المعرفة الاتفاقية لاتزول أبدا بطريقة كلية من أى علم من العلوم . فالواقع أن العلوم لاتتجلى فى جميع نواحيها دفعة واحدة ، فهى لاترتقى إلا تدريجيا . فهناك فى الفيزيكا والكيمياء أجزاء لاتزال فيها المعرفة الاتفاقية موجودة ، والدليل على ذلك هو أن هذين العلمين يطلعاننا فى كل يوم على اكتشافات عرضية ، أى أنه لم يكن فى وسع النظريات السائدة أن تتوقعها .

وسأستنتج من ذلك أننا لانوفق إلى القيام باكتشافات علمية إلا لوجود مناطق غامضة فى جميع العلوم . والاكتشافات التى يجب عملها فى الطب أكثر عددا منها فى العلوم الأخرى ، إذ يكاد الظلام والمعرفة الاتفاقية يسيطران على جميع أنحاء وكل ما فى الأمر أن هذا يدلنا على أن هذا العلم ، الذى بلغ هذا الحد من التعقد أكثر تأخرا من غيره .

إن الملاحظات الطبية الجديدة تحدث فى العادة صدفة . فإذا حدث أن مريضا مصابا بمرض مجهول دخل المستشفى أو قصد عيادة طبيب للاستشارة فلا شك فى أن مقابلة الطبيب لهذا المريض ترجع إلى الصدفة . ولكن أليست هذه هى حالة

عالم النبات الذى يثرى الريف على نبات كان يحمله ، وحالة الفلكى الذى يرى صدفة فى السماء كوكبا كان يحمله وجوده ؟ ففى هذه الظروف يقتصر نشاط الطبيب على ملاحظة الواقعة التى مرضت له صدفة وعلى ألا يدعها تفلت منه ، وحسبه خيرا أن يلاحظها بدقة . ولا يمكننى أن أستعرض هنا الصفات التى يجب أن تمتاز بها الملاحظة الطبية لى تكون جيدة ، وسيكون أيضا من المل أن أذكر أمثلة للملاحظات طبية اتفاقية ، فإن الكتب الطبية تحوى منها الكثير ، كما أن لدى كل واحد شيئا منها . فساكتفى إذا بالقول بوجه عام إنه لا يكفى للقيام بملاحظة طبية جيدة أن يكون الطبيب متصفا بروح الملاحظة ، بل يجب أيضا أن يكون فسيولوجيا . وفى هذه الحالة يصبح الطبيب أنفذ رأيا فى تأويله الدلالات المختلفة للظاهرة المرضية وفى تقدير قيمتها الحقيقية ، كما أنه يأمن الوقوع فى الخطأ الذى كان يلوم فيه سيدنهاى بعض الأطباء ، وهو وضع الظواهر المرضية الهامة فى مرتبة ظواهر أخرى تافهة مرضية ، كمثل عالم النبات الذى يعتبر آثار عض الديدان من بين مميزات نبات ما .

هذا ويجب أن نحقق ، أثناء القيام بملاحظة ظاهرة مرضية أو مرض من الأمراض ، نفس الشروط العقلية تماما ونفس الدقة التى يجب توفرها للقيام بملاحظة ظاهرة فسيولوجية . ويجب ألا تتجاوز أبدا حدود الواقع وأن نصور الطبيعة تصويرا شمسيا ، إذا صح هذا التعبير .

فإذا ما قررت الملاحظة الطبية تقريرا جيدا ، أصبحت الملاحظة ، كما فى الفسيولوجيا ، مصدرا لأفكار أو فروض تدفع الطبيب المحرب إلى التحقق من صحتها ، وذلك بالقيام بملاحظات جديدة على المرضى أو بإجراء تجارب على الحيوانات .

وقد قلنا إنه غالبا ما تعرض بفاة أثناء قيامنا يبحث فسيولوجى ، واقعة جديدة لم تكن نبحث عنها ، وهذا مما يشاهد أيضا فى علم الأمراض . وحسبى أن أذكر لإثبات ذلك ، ما حدث أخيرا لذكر الذى عثر أثناء قيامه يبحث بعض التغيرات التى تطرأ على الجهاز العصبى فى حى التيفود ، على ديدان التريخينا التى لم يكن يبحث عنها . ففى الباثولوجيا كما فى الفسيولوجيا لا يكون فضل الباحث فى مواصلة التجربة للوقوف على ما يبحث عنه فحسب ، بل أيضا فى ملاحظة ما لم يكن يبحث عنه .

وقد يصدر البحث الباثولوجى عن نظرية أو فرض أو فكرة سبق تصورها. ومن السهل ذكر الأمثلة لتثبت أن فى الباثولوجيا كما فى الفسيولوجيا قد تؤدى الآراء المتناقضة أحيانا إلى اكتشافات مفيدة. كما أنه ليس من المتعذر أن نأتى بحجج لتثبت أن النظريات ، حتى لو كانت موثوقا بها إلى أقصى حد ، يجب ألا ننظر إليها إلا نظرتنا إلى النظريات الموقته وألا نعتبرها بمثابة حقائق مطلقة من الواجب أن نخضع لها الوقائع .

ويخضع البحث العلاجى أيضا لنفس القواعد التى يخضع لها البحث الفسيولوجى والباثولوجى . وكلنا نعلم أن الصدفة كانت المحرك الأول لعلم العلاج وأن آثار معظم الأدوية لم تلاحظ إلا عرضا . وكثيرا ما حدث أيضا أن وجهت الأفكار الطيب فى اختباره العلاجية . ويجب أيضا أن نقول إن هذه النظريات أو الأفكار بلغت فى الغالب أقصى حد من الغرابة أو من التناقض . وحسبى أن أذكر نظريات باراسلس التى كانت تستنتج فعل الأدوية تبعا للتأثيرات التى يكشف عنها علم أحكام النجوم ، وأن أذكر آراء بورتا الذى كان يستدل على المنافع العلاجية للنباتات بمشابهتها ببعض الأعضاء المريضة ، فكان الجزر فى نظره يشفى من المرض الصفراوى وحشيشه الرئة من مرض السبل الخ ...

والخلاصة أنه من المحال أن نقيم التمييز بين مناهج البحث التى يجب تطبيقها فى الفسيولوجيا والباثولوجيا وعلم العلاج على أساس متين ، ذلك أننا دائما بصدد منهج واحد للملاحظة والتجريب ، وهذا المنهج ثابت لا تتغير مبادئه إلا فى بعض نواح تطبيقية جزئية تبعا لتعدد الظواهر النسبية . فالواقع أنه من المحال أن نجد أى اختلاف جوهري بين طبيعة الظواهر الفسيولوجية والباثولوجية والعلاجية ، لأن هذه الظواهر كلها تصدر عن قوانين متشابهة فى جوهرها ، إذ أنها تنطبق كلها على المادة الحية ، ولا تختلف فيما بينها إلا بالنسبة إلى شتى الظروف التى تحيط بمظاهر الظواهر . وسوف ترى فيما بعد أن القوانين الفسيولوجية تستخلص أيضا من دراسة الظواهر الباثولوجية ، وعلى ذلك يجب أن نستمد القاعدة العلمية الصحيحة لعلم العلاج من معرفة ما تحدثه العلل المرضية أو الأدوية أو السموم من آثار فسيولوجية ، ولهذا العوامل آثار متماثلة .

الفصل الثاني

في النقد التجريبي الباثولوجي والعلاجي

إن النقد العلمي هو الذي يعطى للعلوم ميزتها الحقيقية . ومن واجب كل نقد علمي أن يرد الوقائع إلى المبادئ العقلية . أما إذا كان مرجع النقد عاطفة شخصية فينتلشي العلم ، إذ يكون في هذه الحالة قائما على محك لا يمكن إثباته ولا تلقينه ، كما يجب أن تكون عليه الحال في الحقائق العلمية . وكثيرا ما سمعت أطباء يصرحون لمن يسألهم عن أسباب تشخيصهم : إنى لا أدرى كيف تعرفت هذه الحالة ، ولكن كان الأمر جليا واضحا . أو يقولون ، عندما يسألون عن سبب إعطاء بعض الأدوية ، إنهم عاجزون عن تحديد السبب تماما وإنه ، على كل حال ، ليس من المحتم عليهم أن يعللوا تصرفهم إذ أنهم يتسندون بحسهم الطبي وبحسهم . ومن اليسير أن ندرك أن الأطباء الذين يفكرون على هذا المنوال يتكرون العلم . ولكن يجب أيضا أن نبذل كل جهدنا في محاربة مثل هذه الآراء التي لا يقتصر ضررها على إهماد جذوة العلم في الشبهة بل يتعداه إلى تشجيع الكسل والجهل والدجل . إنى أفهم تماما أن يقول طبيب إنه لا يدرك دائما بطريقة عقلية ما يقوم به ، وإنى أوافق على أن يستنتج من ذلك أن العلم الطبي لا يزال غارقا في ظلمات المعرفة الانشاقية الظنية . أما أن توصله هذه المقدمة إلى وضع حسه الطبي أو وحده في مرتبة محك يريد فرضه على الغير بدون دليل آخر سوى ما هو زاعم ، فهذا ما ينافي العلم كلية .

فالنقد العلمي الوحيد في علمي الأمراض والعلاج كما في الفسيولوجيا هو النقد التجريبي ، وسواء طبقناه في أبحاثنا الشخصية أو في أبحاث الآخرين فإنه يكون دائما قائما على الحتمية الواقعية المطلقة . ويجب على النقد التجريبي ، كما أسلفنا ، ألا يعتبر الإحصاء أساسا لعلمي المرض والعلاج التجريبيين . ويجب في هذين العلمين أن ننبذ الوقائع غير المحددة ، أى هذه الملاحظات غير المتقنة ، بل أحيانا الوهمية التي لا نفتأ نشهرها كاعتراضات أبدية . فإنها ، كما هو الحال في الفسيولوجيا ، وقائع صماء لا يمكن إدخالها في الاستدلال العلمي إلا بعد تحديدها وتعيين ظروف حدوثها بدقة .

ولكن النقد في علمي الأمراض والعلاج يمتاز خاصة بكونه يقتضى قبل كل شيء الملاحظة أو التجربة المقارنة . فكيف يمكن الطبيب أن يحكم على أُرعة

مرضية إذا هو لم يمح بواسطة تجربة مقارنة جميع الظروف الإضافية التي قد تؤدي إلى الخطأ وتحمله على أن يعتبر الأمور التي هي مجرد اتفاقات، علاقات تربط بين علة ومعلول؟ وقد استرعت ضرورة القيام بالتجربة المقارنة في علم العلاج خاصة نظر الأطباء المشبعين بالروح العلمية . ولا يمكن الحكم على تأثير دواء ما في سير المرض ونهايته إلا إذا عرفنا من قبل السير الطبيعي لهذا المرض وما ينتهي إليه في العادة . ولهذا السبب كان ينل يقول في عيادته : سنلاحظ هذه المنة الأمراض دون أن نعالجها مرجئين دراسة العلاج إلى السنة القادمة . يجب أن نأخذ برأى ينل من الوجهة العلمية ولكن دون التسليم بما يقترحه بشأن إرجاء التجربة المقارنة ، لأنه من المحتمل أن تتغير خطورة الأمراض في ظرف سنة ومن الدليل على ذلك الملاحظات التي قام بها سيدنها على التأثير الغامض أو المجهول لما سماه بالروح الوبائي . فمن مقتضيات التجربة المقارنة لكي تكون صالحة . أن تقام في نفس الوقت وعلى أمراض متشابهة بقدر الإمكان . وعلى الرغم من ذلك لا تزال تعترض هذه المقارنة عقبات جسيمة من واجب الطبيب أن يخفف من وطأتها ، لأن التجربة المقارنة هي الشرط الضروري للجوهري للطب التجريبي العلمي ، ولولاها لتخبط الطبيب في سيره وأصبح ضحية لأوهام لاحصر لها . والطبيب الذي يختبر علاجا ما والذي يتفق له أن يشفى مرضاه يكون مدفوعا إلى الاعتقاد بأن الشفاء يرجع إلى علاجه . وكثيرا ما يفتخر بعض الأطباء بأنهم شفوا جميع مرضاهم بفعل دواء استخدموه . ولكن أول سؤال يجب أن يطرح عليهم هو هل حاولوا عدم القيام بأي عمل ما ، أي عدم معالجة مرضى آخرين ، وإلا فكيف يتيسر لنا أن نعرف الشفاء هل يرجع إلى الدواء أم إلى الطبيعة؟ وكتب جال كآبا ، يكاد يكون غير معروف ، في هذا الموضوع وهو معرفة أثر كل من الطبيعة والطب في شفاء الأمراض . وقد رأى بالطبع أنه من المتعذر جدا معرفة هذا الأثر . وقد نعوض أنفسنا في كل لحظة للوقوع في أوهام كبيرة إذا كنا لا نلجأ إلى التجربة المقارنة . وسأكتفي بذكر مثل واحد حديث يتعلق بعلاج التهاب الرئة . فقد بينت التجربة المقارنة أن معالجة التهاب الرئة بالفصد ليست إلا معالجة وهمية بعد أن كانت معتبرة من أنجح طرق العلاج .

وساستج إذن من كل ذلك أن الملاحظة والتجربة المقارنتين يكونان القاعدة الوحيدة المتينة للطب التجريبي ، وأنه يجب إخضاع الفسيولوجيا والباثولوجيا وعلم العلاج لقوانين هذا النقد المشترك ..

الباب الرابع

في العقبات الفلسفية التي تعترض الطب التجريبي

يتضح لنا من كل ما قلناه في هذا الكتاب أن أهم العقبات التي تعترض الطب التجريبي تتمحور في شدة تعقد الظواهر التي يدرسها. ولا داعي إلى الرجوع إلى هذه النقطة التي سبق شرحها بشق الطرق والأساليب. ولكن بجانب هذه الصعوبات المسادية البحتة أو بعبارة أخرى الموضوعية ، تعترض الطب التجريبي عقبات ترجع إلى نقائص منهجية وعادات ذهنية رديئة أو إلى بعض آراء باطلة ستحدث عنها قليلا .

الفصل الأول

في سوء تطبيق الفسيولوجيا في الطب

لست أزعم بالطبع أنني أول من اقترح تطبيق الفسيولوجيا في الطب . فقد نصح بذلك منذ زمن طويل ، وقد بذلت محاولات كثيرة جدا في هذا المجال. وإني لا أقوم في أبحاثي ودروسي في الكوليج دي فرانس إلا بمواصلة استخدام هذه الفكرة التي يعني الطب اليوم ثمار تطبيقاتها. واليوم خاصة يسلك الأطباء الناشئون هذا الطريق الذي يعتبر بحق طريق التقدم . غير أنني كثيرا ما شاهدت سوء استخدام الفسيولوجيا في الطب إلى حد كبير بحيث أننا لا نخشى فقط ألا يأتي هذا التطبيق بجميع النتائج الطبية التي يحق لنا انتظارها ، بل نخشى أيضا أن يصبح مضرا ، وفي هذه الحالة يمدد بالجمع من يشعرون على الطب التجريبي. فمن الضروري جدا أن نوضح رأينا في هذا الموضوع إذ أننا بصدد مسألة منهجية هامة ، وهذه الكيفية تنها لنا فرصة جديدة لزيادة التدقيق في تحديد وجهة النظر الحقيقية لما سميناه ” بالطب التجريبي “

يختلف الطب التجريبي في غرضه عن "الطب القائم على الملاحظة" كما تختلف العلوم القائمة على الملاحظة عامة عن العلوم التجريبية . فالعلم القائم على الملاحظة يرمى إلى الكشف عن قوانين الظواهر الطبيعية لكي يتوقع حدوثها ، ولكن ليس في استطاعته أن يغيرها أو أن يسيطر عليها كيفما شاء . والمثال النموذجي لهذه العلوم هو علم الهيئة ، ففي إمكاننا أن نتوقع الظواهر الفلكية ، ولكن ليس لنا أن نغير فيها شيئا . أما العلم التجريبي فإنه يرمى إلى الكشف عن قوانين الظواهر الطبيعية لا بمجرد توقعها ، بل لتنظيمها كيفما شاء وللسيطرة عليها ، كما هو الأمر في الفيزياء والكيمياء .

هذا وقد اعتقد بعض الأطباء أنه لا بد أن يظل الطب من العلوم القائمة على الملاحظة ، أى أن يكون في وسعه أن يتوقع سير الأمراض ومآلها ، لا أن يؤثر في المرض بطريقة مباشرة . ولكن هناك فئة أخرى من الأطباء تعتقد ، كما اعتقد أنا ، أن في وسع الطب أن يصبح علما تجريبيا ، أى طبيا قادرا على النفوذ إلى داخل الجسم وعلى إيجاد الوسيلة لتعديل ماتحويه الآلة الحية من طاقات خفية وتنظيمها إلى حد ما . فقد اعتبر الأطباء الملاحظون الكائن الحى شبيها بعالم صغير داخل العالم الأكبر ، أو بمثابة كوكب حى عابر تشرف على حركته قوانين في وسع الملاحظة البسيطة أن تكشفها لنا ، بحيث نتكهن من توقع سير الظواهر الحية وتطورها في حالة الصحة والمرض ، دون التدخل أبدا في سيرها الطبيعي لتغييره . وأصدق عرض لهذه النظرية موجود في كتب أبيقراط . ومن الواضح أن الطب القائم على مجرد الملاحظة يندخل كل تدخل طبي فعال ، ولهذا السبب عرف بام "الطب المنتظر" أى الطب الذى يلاحظ سير المرض ويتوقعه ، دون أن يرمى إلى التأثير مباشرة فيه . ويلاحظ في هذه المناسبة أن من النادر جدا أن نجد طبيا أبيقراطيا المذهب فحسب ، ومن اليسير أن نثبت أن كثيرا من الأطباء ، الذين يحبذون المذهب الأبيقراطى جهرة ، لا يرجعون بالكلية إلى تعاليمه عند ما يسرفون في أكثر التأملات الاختبارية انحرانا وببللة . وليس معنى هذا أنى استنكر هذه المحاولات العلاجية التى ليست في غالب الأحيان سوى تجارب لمجرد النظر ، ولكن أريد أن أقول إن مثل هذا الموقف لا يمت بتاتا إلى المذهب الأبيقراطى ، بل يمت بصله إلى المذهب الاختبارى . فالطبيب الاختبارى الذى يتفاوت نشاطه ، يجرى في نهاية الأمر على الظواهر الحية . وعلى هذا يكون قد وصل إلى المرحلة الاختبارية للطب التجريبي .

فالطب التجريبي إذاً هو الطب الذي يطمع في معرفة قوانين الجسم السليم والمرضى، بحيث لا يتمكن من أن يتوقع حدوث الظواهر فحسب، بل يتمكن أيضاً من تنظيمها وتعديلها في حدود معينة. ومن السهل أن ندرك مما قلناه سابقاً أن الطب يتزع بالضرورة إلى أن يصبح تجريبياً، وأن كل طبيب يعالج مرضاه بأدوية فعالة يساهم في تشييد صرح الطب التجريبي. ولكن إذا أريد أن يخرج عمل الطبيب المحرب من دائرة المعرفة الاختبارية ويصبح جديراً بالعلم، وجب أن يؤسس هذا العمل على معرفة القوانين التي تشرف على الأنعال الحيوية في البيئة الجسمانية الداخلية في حالتى الصحة والمرض على السواء. والفسولوجيا هى القاعدة العلمية للطب التجريبي، وهذا ما سبق أن رددناه مراراً وما يجب أن نعلمه جهاراً لأنه لا يمكن لإنشاء علم طبي بدون الاعتماد على الفسيولوجيا. وليست الأمراض في الواقع سوى ظواهر فسيولوجية تحدث في ظروف جديدة يجب تحديدها، وأفعال السموم والأدوية ترجع كما سنرى إلى مجرد تغيرات فسيولوجية في خصائص العناصر الدقيقة التي تتكوّن منها الأنسجة الحية. وقصارى القول، يجب دائماً تطبيق الفسيولوجيا في الطب لكي نفهم كيفية حدوث الأمراض ونفسرها، وكذلك فعل الأدوية والسموم. وما علينا الآن إلا أن نحدد بدقة تطبيق الفسيولوجيا في هذا المجال.

وقد رأينا ما يميز الطب التجريبي عن المذهب الأبيقراطى المذهب الاختبارى الاتفاقية (أمبيرزم). ولكن لم نقل على هذا لأنه من واجب الطب التجريبي أن يستذكر الطب القائم على الملاحظة، وأن ينبذ استخدام الأدوية التي وقفنا على قيمتها بالممارسة. بل بالعكس يعتبر الطب التجريبي الملاحظة الطبية والمعرفة الاختبارية سنداً لا بد منه. والواقع أن الطب التجريبي لا يعتمد أبداً أن يرفض النظر في أية واقعة أو أية ملاحظة شعبية. وعليه أن يخضع كل شيء للاختبار التجريبي وأن يحاول أن يفسر علمياً الوقائع التي وقف عليها من قبل الطب القائم على الملاحظة والطب الاختبارى. وعلى هذا يمكننى أن أعتبر الطب التجريبي الطور الثانى للطب العلمى، مع العلم بأن الطب القائم على الملاحظة كان الطور الأول. وعلى ذلك يكون من الطبيعى أن يضاف الطور الثانى إلى الأول وأن يستند إليه. فالشرط الأول إذن للقيام بالطب التجريبي هو أن نكون أطباء ملاحظين، أن نتسدى بمجرد ملاحظة المريض ملاحظة وافية بقدر الإمكان، ثم يأتى دور العلم التجريبي

لتحليل كل من العوارض بمحاولة إرجاعها إلى تفسيرات وقوانين حيوية تشمل علاقة الحالة المرضية بالحالة السوية أو الفسيولوجية .

ولكن في الحالة الراهنة لعلم الأحياء ليس في وسع أحد أن يطمع في تفسير الأمراض تفسيراً فسيولوجياً كاملاً . يجب أن نرمى إلى مثل هذا الغرض لأنه من مقتضيات المنهج العلمي ، ولكن يجب ألا نعتقد وهما أننا ظفرنا بحل المشكلة . وعلى هذا ، يكون من الحذر والحكمة في الوقت الحاضر أن نفسر من مظاهر مرض ما كل ما يتيسر تفسيره بالفسيولوجيا ، تاركين كل ما هو غير قابل للتفسير حتى تتاح فرصة تفسيره بفضل ما سيناله علم الأحياء من تقدم في المستقبل . وهذا الضرب من التذليل التدريجي ، الذي لا يتقدم في التطبيقات الباثولوجية إلا بقدر ما يسمح به تقدم علم الفسيولوجيا ، يصل رويداً رويداً وعن طريق الحذف إلى أن يعزل من المرض عنصره الجوهرى وإلى فهم خصائصه بدقة أكثر ، وهو يسمح أيضاً بتوجيه جهود المعالجة توجيهاً أكثر يقيناً . زد على ذلك أننا بفضل هذا الأسلوب التحليل التدريجي نحافظ دائماً على ما يختص به المرض من ميزة وشكل . أما إذا عدلنا عن هذه الخطة واستغلنا بعض المقارنات المحتملة بين الباثولوجيا والفسيولوجيا لكى نفسر المرض كله لأول وهلة ، فإننا في هذه الحالة نففل عن المريض ونشوئ المرض وتكون نتيجة التطبيقات الفسيولوجية الفاسدة . تأخير الطب التجريبي بدلاً من تربيته .

ولكنى لسوء الحظ لا أراى مضطراً إلى أن ألوم على سوء تطبيق الفسيولوجيا في الباثولوجيا بعض الفسيولوجيين إلا أن أحسب بل بعض الباثولوجيين والأطباء المزاولين . ففى بعض المقالات الطبية الحديثة التى لا يسعنى إلا أن أثنى على اتجاهاتها الفسيولوجية ، وجدت مثلاً أن عرض الملاحظات الطبية كان مسبقاً بملخص عن كل ما أطلعنا عليه الفسيولوجيا التجريبية بشأن الظواهر الخاصة بالمرض المراد دراسته . ثم يأتى المؤلف بملاحظات عن حالات مرضية وذلك أحياناً بدون غرض علمى محدد ، وأحياناً أخرى لإبانة الاتفاق بين الفسيولوجيا والباثولوجيا . ولكن فضلاً عن تعذر إثبات هذا الاتفاق فى غالب الأحيان ، إذ لا يزال كثير من مسائل الفسيولوجيا التجريبية تحت النظر ، أرى أن مثل هذا التصرف مضر فى جوهره بعلم الطب من حيث هو خاضع للباثولوجيا وهى علم معقد للغاية ، وللفسيولوجيا وهى أقل منها تعقداً . والواقع أنه يجب اتساع

عكس هذه الخطة، أى أنه يجب أولا وضع المشكلة الطبية كما تقدمها لنا ملاحظة المرض، ثم تحليل الظواهر الباثولوجية تحليلا تجريبيا مع محاولة تفسيرها على أساس فسيولوجى . ولكن يجب خلال هذا التحليل عدم انقطاع الملاحظة الطبية وعدم إغفالها ، فهى لا تزال بمثابة القاعدة الثابتة أو المجال المشترك لجميع الدراسات ولجميع التفسيرات .

وليس فى وسعى أن أعرض فى هذا الكتاب لجميع المسائل التى أشرت إليها إذا اقتضت بالضرورة على عرض نتائج تجاربى فى علم الفسيوجيا الذى درسته أكثر من غيره . وأرى من وراء نشر هذا البحث البسيط فى مبادئ الطب التجريبى إلى خدمة الطب العلمى . والواقع أن الطب أوسع من أن يرجو أبدا وجود رجل فى وسعه أن يستفيد من دراسة جميع أجزائه معا . ويجب فقط أن يحسن كل طبيب فى دائرة اختصاصه فهم الرابطة العلمية التى تفضل بين جميع العلوم الطبية لكى يوجه أبحاثه اتجاهها يعود بالفائدة على العلم الطبى بأكمله . ولكى يتجنب بهذه الكيفية الفوضى العلمية . وإذا كنت لا أعالج فى هذا الكتاب موضوع الطب الكلاينيكى ، أرى من واجبي رغم ذلك ألا أغفل عنه وأن تكون له المرتبة الأولى فى الطب التجريبى . وعلى ذلك فإذا رأيت أن أضع كتابا فى الطب التجريبى فستكون خطاى أن أجعل من ملاحظة الأمراض قاعدة ثابتة لجميع التحاليل التجريبية ، ثم أشمرع فى تفسير العوارض المرضية الواحد تلو الآخر حتى استنفد جميع التوضيحات التى فى وسع الفسيولوجيا أن تمدنا بها ، وستنتج من كل هذا ملاحظة طبية ملخصة مبسطة . وأرجو ألا يسئ أحد فهم ما أذهب إليه بقولى سابقا إنه يجب ألا نفرس من الأمراض ، بواسطة الفسيولوجيا التجريبية ، إلا ما يمكن تفسيره ، كما أرجو ألا يعتقد أحد أنى أعترف بأن الأمراض تحوى أمورا من المحال أبدا تفسيرها تفسيريا فسيولوجيا . والواقع أنى أرى إلى عكس ذلك تماما ، لأننى واثق بأننا سنفسر كل شئ فى الباثولوجيا ولكن بالتدريج وبقدر رقى الفسيولوجيا التجريبية . وتوجد اليوم بلا شك أمراض ، كالأمراض الجلدية الطفعية مثلا ، ليس فى وسعنا أن نفرس منها شيئا ، لأننا ما زلنا نجعل الظواهر الفسيولوجية المتعلقة بها . فلا يمكننا إذن أن نهتم بنكران بعض الأطباء فئدة الفسيولوجيا فى الطب . وهذا ضرب من الجدل الشبيه بالجدل المدرسى وهو يثبت أن مصطنعيه ليست لديهم فكرة واضحة عن تطور علم شبيه بما سيكون عليه الطب التجريبى

والخلاصة أن الفسيولوجيا التجريبية عند ما تصبح القاعدة الطبيعية للطب التجريبي لا يمكنها أن تؤدي إلى إبطال ملاحظة المريض رلا إلى بنحس أهميتها . وزيادة على ذلك ، لا يمكن الاستغناء عن المعلومات الفسيولوجية لتفسير المرض وللقيام بملاحظة اكلينيكية جيدة . وقد رأيت مثلاً ملاحظين إذا رأوا بعض الظواهر الحرارية التي تنتج أحياناً عن قطع الأعصاب وصفوها بأنها ظواهر عرضية أو مثيرة للدهشة ، ولو كان هؤلاء القوم فسيولوجيين لكن في وسعهم أن يقدروا هذه الظواهر المرضية حق قدرها ، إذ هي ليست في الواقع سوى ظواهر فسيولوجية .

الفصل الثاني

في أن الجهل العلمي وبعض أوهام النكر الطبي تعوق رقي الطب التجريبي

قد قلنا إن المعلومات الفسيولوجية هي الأسس العلمية التي لا يمكن للطبيب الاستغناء عنها . وعلى ذلك يجب تنمية العلوم الفسيولوجية ونشرها إذا أردنا أن ننهض للطب التجريبي سبيل الرقي . وهذا مما لا بد منه ، وخاصة لأنه الوسيلة الوحيدة لتأسيس الطب العلمي . ونحن لانزال لسوء الحظ بعيدين عن اليوم الذي نرى فيه الروح العلمية تسود الأطباء بوجه عام . وإن افتقار الذهن إلى عادة التفكير العلمي لمن أشد العقبات التي تقوم في هذا السبيل . لأنه يجعلنا نعتقد بوجود قوى خفية في الطب ، وأن ننكر وجود الحتمية في ظواهر الحياة ونسلم بسهولة بأن ظواهر الكائنات الحية خاضعة لقوى حيوية سرية نستجد بها في كل حين . فعند ما تعرض في الطب ظاهرة غامضة أو مستفلة ، نرى الأطباء بدل أن يترفوا بجهلهم ، كما هو واجب كل عالم ، يرددون كهادتهم : ” هي الحياة ” دون أن يشعروا بأنهم يفسرون الغامض بما هو أكثر منه غموضاً . يجب إذن أن يكون من بين عاداتنا الفكرية أن نفهم أن العلم ليس سوى حتمية ظروف الظواهر ، وأن نحاول دائماً عدم استخدام معنى الحياة كلية في تفسير أية ظاهرة فسيولوجية . فليست الحياة سوى لفظ يدل على الجهل ، ووصف ظاهرة ما بأنها ” حيوية ” هو بعينه القول بأنها ظاهرة نجهل صحتها القريبة أو شروطها . فن واجب العلم أن يفسر دائماً ما هو

أكثر غموضاً وأشد تعقداً بما هو أكثر بساطة وأشد وضوحاً . والحياة التي هي أكثر الأمور غموضاً لا تصلح أبداً لتفسير أى شئ . وإنى ألح في هذا المعنى لأننى شاهدت بعض الكيميائيين أنفسهم يستنبجون أحيانا بالحياة لتفسير بعض الظواهر الفيزيوكيميائية الخاصة بالكائنات الحية . فخميرة البيرة مثلا هي مادة حية عضوية من خصائصها أن تحلل السكر إلى الكحول وحامض الكربونيك وبعض المواد الأخرى . وقد سمعت أحيانا بعض العلماء يقولون إن خاصية تحليل السكر ترجع إلى حياة كرية الخميرة . هذا ضرب من التفسير الحيوى الذى لا يفيد معنى والذى لا يفسر لنا على الإطلاق قدرة خميرة البيرة على التحليل . إننا نجعل طبيعة هذه الخاصية المحللة ولكن لابد أن تكون من طبيعة فيزيوكيميائية لا يقل تعديدها وضوحا عن تحديد خاصية مسحوق البلاتين مثلا الذى ينير مثل هذه التحليلات تقريبا ، ولكن لا يمكن فى هذه الحالة إرجاع هذه الخاصية إلى أية قوة حيوية . وقصارى القول إن جميع خصائص المادة الحية هي فى صميمها إما خصائص معروفة ومحددة ، ونسميها فى هذه الحالة خصائص فيزيوكيميائية ، وإما خصائص مجهولة وغير محددة وفى هذه الحالة نسميها خصائص حيوية . لاشك فى أن للكائنات الحية قوة خاصة لا توجد عند سواها من الأجسام وهى التى تشرف على تنظيمها ، غير أنه ليس من شأن وجود هذه القوة أن تغير شيئا من المعانى التى تصورناها بشأن خصائص المادة المنظمة ، تلك المادة التى يكون لها ، بمجرد خلقها ، خصائص فيزيوكيميائية ثابتة ومحددة . فالقوة الحيوية إذن هى قوة منظمة وغاذية ولكنها لا تعين بشكل من الأشكال ما يظهر من خصائص المادة الحية . والخلاصة أنه يجب على الفسيولوجى والطبيب أن يرجعا الخصائص الحيوية إلى خصائص فيزيوكيميائية ، لا أن يرجعا الخصائص الفيزيوكيميائية إلى خصائص حيوية .

وهذه العادة التى تدفعنا إلى الاستنجاد بالتفسيرات الحيوية تجعلنا نصدق كل شئ ، ونساعد على تسرب الوقائع الفاسدة أو المتناقضة فى العلم . فقد حدث لى مثلا أن استشارنى أخيرا طبيب محترم جدا وذو حظوة كبيرة عند الناس ، يستطلع رأيى فى حالة غريبة جدا . وقال لى إنه متأكد جدا من صحتها لأنه اتخذ جميع الاحتياطات اللازمة لإجادة ملاحظتها ، وكانت حالة امرأة ممتعة بصحة جيدة ، مع استثناء بعض عوارض عصبية ، رغم أنها لم تتناول شيئا من الطعام والشراب منذ عدة سنوات . من الجلى أن هذا الطبيب كان يعتقد أن القوة الحيوية قادرة على كل

شيء ، ولهذا السبب لم يبحث عن تفسير آخر، واعتقد أنه من الممكن تصديق مثل هذه الحالة . ولو كانت لهذا الطبيب أدنى فكرة علمية وبعض مبادئ فسيولوجية بسيطة لشك في صحة هذه الحالة وأدرك أن مثله كمثل من يقول إن في وسع شجرة أن تضيء وتظل مشتعلة عدة سنوات بدون أن يستهلك شيء من مادتها .

والاعتقاد في أن ظواهر الكائنات الحية تخضع لقوة حيوية غير محددة ، كثيرا ما يؤدي إلى إقامة التجريب على أساس فاسد ، وإلى الاستعاضة بكلمة مبهمه عن التحليل التجريبي الدقيق . وكثيرا ما رأيت أطباء يحكون البحث التجريبي في بعض مسائل ، واضعين نصب أعينهم قبل كل شيء حيوية بعض الأعضاء أو المزاج الخاص لبعض الأشخاص أو التنافر الموجود بين بعض الأدوية . ولكن الحيوية والمزاج الخاص والتنافر ليست إلا ألفاظا مبهمه يجب أولا تمييزها وإرجاعها إلى دلالة محددة . فن المبادئ المطلقة للنهج التجريبي أن نقيم التجريب أو الاستدلال على واقعة محددة أو على ملاحظة جيدة ، لا على لفظ مبهم . وإذا كان الأطباء والطبيعيون لا يصلون في غالب الأحيان إلى نتيجة من وراء مناقشتهم فلا يرجع هذا إلا إلى عدم اتباعهم هذا المبدأ التحليلي . وخلاصة القول أن من الضروري ، في التجريب على الكائنات الحية والأجسام الجامدة على السواء ، أن نتأكد قبل البدء في تحليل الظاهرة تحليلا تجريبيا من أن الظاهرة موجودة فعلا ، كما أنه من الضروري ألا نتدفع بالكلمات التي تجعلنا نفغل عن حقيقة الوقائع .

والشك ، كما سبق أن شرحنا في غير هذا الموضع ، هو أساس التجريب ، غير أنه يجب ألا نخلط بين الشك الفلسفي وبين النفي المذهبي الذي يشك حتى في مبادئ العلم . ولا يجب الشك إلا في النظريات ، ولكن يجب أن يزول الشك بها بمجرد الوقوف على الحتمية التجريبية . وهناك أطباء يعتقدون أن الروح العلمية لا تقضى بوقوف الشك عند حد . وبجانب هؤلاء الأطباء الذين ينكرون العلم الطبي باعتادهم أن من المحال الوصول إلى معرفة يقينية ، أطباء آخرون ينكرون العلم الطبي كذلك ولكن بعكس الأسلوب الأول ، إذ يقولون إننا نتعلم الطب بدون أن نعلم كيف تعلمناه ، وإننا نحصل عليه بضرب من العلم الفرزي المعروف عندهم بالحس الطبي . لاشك في أنني لا أنكر أنه قد يوجد في الطب ، كما يوجد في العلوم التطبيقية الأخرى ، ما يسمى بالحس أو بالنظرة الصائبة . والواقع أننا نعلم جميعا أن العادة قد تدب بضرب من المعرفة الاختبارية لأشياء كقيلة بأن توجه الطبيب في عمله ،

مع أنه لا يشعر دائماً في بادئ الأمر وبطريقة واضحة بمحصله على هذه المعرفة. ولكن ما أذمه هو أن تتعمد البقاء في مثل هذه الحالة من المعرفة الاختبارية وأن لا نحاول الخروج منها . فيمكننا دائماً أن نصل إلى إدراك حقيقة ما نقوم به بفضل الملاحظة اليقظة والدراسة ، وأن نوفق بعد ذلك في أن نقضى إلى غيرنا بما نعلم . ولست أنكر فوق ذلك أن للممارسة الطبية مقتضيات كبيرة ، غير أنى أتحدث هنا باسم العلم البحت وأقاوم الحس الطبي من حيث هو معنى متاف للعلم ومضر به إلى أقصى حد ، لأنه يؤدي بسهولة إلى كثير من الشطط .

ومن الآراء المخطئة الأخرى، التي راجت رواجاً كبيراً والتي نرى بعض الأطباء العظام أنفسهم يأخذون بها ، الرأي الذي يقول بأنه ليس من مصير الطب أن يتجاوز حدود الفن لكي يصبح علماً ، وعلى هذا يجب ألا يكون الطبيب عالماً ، بل فناناً . أرى أن هذه الفكرة مخطئة في جوهرها ، ومضرة كذلك برق الطب التجريبي. ولنتساءل قبل كل شيء ما هو الفنان ؟ هو رجل يحقق في آية فنية رائعة فكرة أو عاطفة شخصية . نحن إذن بصدد أمرين : الفنان وعمله ، ونحن بالضرورة نحكم على قيمة الفنان تبعاً لعمله . ولكن من هو الطبيب الفنان ؟ إذا كان هو الطبيب الذي يعالج مرضاً ما تبعاً لفكرة أو لم عاطفة شخصية، فإن هي إذن الآية الفنية التي سنحكم بمقتضاها على قيمة هذا الطبيب الفنان؟ هل هي البرء من المرض؟ وفضلاً عن أن مثل هذه الآية غريبة في نوعها فلا بد أن تطالب الطبيعة بشدة بنصيبها في هذا العمل .

فعند ما يصور فنان كبير صورة رائعة أو عند ما ينحت نحات عظيم تمثالاً بديعاً ، لا يتخال أحد أن هذا التمثال قد خرج من جوف الأرض أو أن للصورة قد صورت نفسها ، في حين أنه من المحتمل تماماً أن نقول إن المرض قد زال من تلقاء نفسه، وأن ثبت في غالب الأحيان أن من الممكن أن يكون قد زال بدون توسط الفنان. وعلى هذا فما هو إذن مصير المحك أو الآية الفنية الطبية؟ من الواضح أن يزول المحك، لأنه لا يمكن أن تقدر فضل طبيب بعدد المرضى الذين يزعم أنه شفاهم ، بل يجب عليه قبل كل شيء أن يثبت علماً أنه هو الذي شفاهم لا الطبيعة . وإن ألح أكثر من ذلك فيما يدعيه الأطباء من الفن ، لأنه ادعاء لا يمكن الذود عنه . فليس من المعقول أن يكون الطبيب إلا عالماً ، أو حتى يتيسر له ذلك، مجرباً اختبارياً . والمذهب الاختباري، الذي يفيد في الأصل معنى (١٠)

التجربة (ἐμπειρία تجربة) ليس سوى التجربة غير المشعور بها أو التي لا تقوم على استدلال منظم ، والتي نكتسبها بملاحظة الوقائع اليومية ، والتي يتولد عنها المنهج التجريبي ذاته (ص ١١) . ولكن ، (كما سنراه مرة أخرى في الفصل القادم . ليس المذهب الاختباري في معناه الصحيح إلا الخطوة الأولى التي يخطوها الطب التجريبي . ومن واجب الطبيب الاختباري أن يتزعج إلى العلم ، لأنه إذا كان يعزم على العمل في غالب الأحيان تبعا لما توحيه إليه تجاربه الاشعورية ، يجب دائما أن يهتدى على الأقل باستقراء قائم على معلومات طبية ، متينة بقدر الإمكان . وخلاصة القول أنه لا وجود لطبيب فنان لأنه لا يمكن أن توجد آية فنية طبية . وهؤلاء الذين يتصفون بالفن يستنون إلى تقدم علم الطب لأنهم يبالغون في تقدير شخصية الطبيب عندما يخشون العلم أهميته . وبهذه الكيفية يحولون دون البحث عن سند أو محك للدراسة التجريبية للظواهر ، إذ يعتقدون بتحقيق هذا المحك في أنفسهم عن طريق الإلهام أو عن طريق مجرد العاطفة . وليس لهذا الإلهام العلاجي الذي يزعمه الطبيب كما قلت الآن ما يقيم الدليل عليه سوى واقعة عرضية قد تفيد الجاهل والدجال كما تفيد الرجل المتعلم . وليست هناك صلة بين هذا الإلهام وبين الإلهام الذي يحققه الفنان في نهاية الأمر في آية فنية تكون في متناول حكم الجميع ويكون تحقيقها قد اقتضى بلا شك دراسات عميقة دقيقة ، مصحوبة في غالب الأحيان بمجهود عنيف . وإني أعتبر إلهام الأطباء الذين لا يستندون إلى العلم التجريبي مجرد وهم ، ويجب باسم العلم والإنسانية أن نذم هذا الإلهام وأن نطرحه جانبا .

وخلاصة القول ، أنه لن يكون في وسع الطب التجريبي الذي هو بعينه الطب العلمي ، أن ينشأ ويتحقق إلا بمواصلة نشر الروح العلمية بين الأطباء ، والعمل الوحيد الذي أرى القيام به لتحقيق هذا الغرض هو أن نقدم للناشئة دروسا متينة في الفسيولوجيا التجريبية

ولست أقصد بذلك أن الفسيولوجيا هي كل الطب ، فقد سبق لي أن شرحت رأيي في هذا الموضوع . ولكن كل ما أريد أن أقوله هو أن الفسيولوجيا التجريبية أكثر أقسام الطب اتصافا بالروح العلمية ، وأن دراستها ستكسب الأطباء الناشئين عادات علمية يطبقونها فيما بعد في أبحاثهم الباثولوجية والعلاجية وما أدلى به من رغبة هنا يكاد يطابق رأى لابلاس الذي أراد أن يعرف ما دفعه إلى أن يقترح تعيين أطباء في مجمع العلوم مع أن الطب ليس علما ؛ فكان جوابه "لكن يكون الأطباء في صحبة العلماء" .

الفصل الثالث

ليس الطب الأميريكي والطب التجريبي متنافرين
بل يجب ألا يفترقا أبدا

قد قيل من أمد بعيد — ولا يزال يقال — إن أكثر الأطباء الفسيولوجيين علما أقلهم حذقا في الطب وأكثرهم حرجا عند ما يقتضى الحال البت في أمر المريض. فهل معنى هذا أن علم الفسيولوجيا مضر بالممارسة الطبية؟ وإذا كان الأمر كذلك فإن وجهة نظري غخطئة بأكملها. فمن الضروري إذن أن نعتني بفحص هذا الرأي الذي فاز برضا كثير من الأطباء المزاولين للمهنة، والذي أعده مع ذلك رأيا غامدا بالكلية ومضرا على الدوام وإلى أقصى حد بتقدم الطب التجريبي.

لفهم أزلا أن الممارسة الطبية أمر معقد للغاية، ومتأثر بكثير من الشؤون الاجتماعية والغريبة عن العلم. وقد يحدث كذلك في الطب البيطري العمل نفسه أن يكون علم العلاج خاضعا في كثير من الأحيان لمسائل اقتصادية أو زراعية. أذكر مثلا أنني كنت عضوا في لجنة كلفت بأن تنظر فيما يجب عمله لانتقاء شر بعض الأمراض الوبائية التي أخذت تفتك بالمواشي، فأخذ كل عضو يفصل القول في اعتبارات فسيولوجية وباثولوجية قصد الوصول إلى تعيين العلاج الملائم لشفاء الحيوانات المصابة، وإذا بطبيب بيطري يشمرع في الكلام ليصرح بأن المسألة ليست مسألة علاج وليبين لنا بكل وضوح أن العلاج الناجع إذا طبق سيعود على المزارع بالخراب، وأن ما يجب عمله هو نحر الحيوانات المصابة للانتفاع بها بقدر الإمكان. لا شك في أن مثل هذه الاعتبارات لا تتدخل أبدا في الطب البشري لأن من الواجب أن يكون حفظ حياة الإنسان غرض الطب الوحيد. ولكن الطبيب مع ذلك قد يكون في كثير من الأحوال مضطرا إلى أن يراعى في علاجه ما يعرف بتأثير الروح المعنوية في الجسم، وبالتالي كثيرا من الاعتبارات العالية أو الاجتماعية التي لا تمت إلى العلم بصلة. ولهذا السبب لا يعتبر الطبيب المعالج طبيبا كاملا إذا كان غزير المأادة العالية لحسب بل يجب أن يكون أيضا رجلا صالحا متقد الذكاء، دقيق التصرف، سليم العقل. ذلك أن الطبيب يؤثر بنفوذه في جميع طبقات المجتمع. فهو في كثير من الحالات مسؤول عن مصالح الدولة عندما يشترك

في المشروعات الإدارية الكبرى ، كما أنه في نفس الوقت كاتم أسرار الأمر ، وكثيرا ما يكون في وسعه أن ينال إن شاء من عرضها وأن يتصرف في أعز مصالحها . ففي إمكان النطاسيين الحاذقين أن يكتسبوا بحق نفوذا كبيرا بين الناس لما لهم ، فضلا عن علمهم ، من تأثير معنوى في المجتمع . وعلى ذلك ترى جميع الذين حرصوا ، أسوة بأبيقراط ، على كرامة الطب وفضله ، يلحون دائما بقوة فيما يجب على الطبيب أن يتصف به من الأخلاق الحسنة .

وليس قصدى أن أتحدث هنا عن تأثير الأطباء الاجتماعى المعنوى ، ولا أن أنفذ ببصرى فيما يمكن أن نسميه أمرار الطب العمل ؛ فإنى أعالج فقط الناحية العلمية . وإذا كنت أعتبرها على حدة فليس هذا إلا تبهيلا لدراسة تأثيرها . وما لاشك فيه أنى لا أريد أن أبحث هل يحسن الطبيب المتعلم معالجة مريضه أو يسئها أكثر من الطبيب الجاهل ، فإن مثل هذا السؤال متناقض عديم المعنى . إنى أقترض بالطبع طبيبين متكاثنين من حيث علمهما بوسائل العلاج المستعملة في فن مداواة الأمراض . وكل ما أريد أن أنظر فيه هو هل الطبيب العالم ، أى المتصف بالروح التجريبية ، كما زعم البعض ، أقل حذقا في معالجة مريضه من الطبيب ذى الخبرة الاتفاقية الذى يكفى بملاحظة الوقائع بالاعتماد على التقاليد الطبية وحدها ، أو من الطبيب المذهبي النزعة الذى يتصرف تبعا لمبادئ نظرية من نوع ما .

فقد وجد دائما في الطب اتجاهان مختلفان ناتجان عن طبيعة الأشياء نفسها : فالاتجاه الأول في الطب ، وهو صادر عن العواطف الإنسانية السامية ، يقضى بأن نغيث أخانا في حالة الألم ، وأن نخفف عنه وطأة المرض بوساطة الأدوية أو بوسيلة معنوية أو دينية . ومن أجل ذلك كان لابد أن يختلط الطب منذ نشأته بالدين ، في نفس الوقت الذى كان فيه حاصلا على كثير من العوامل الدوائية المتفاوتة في شدة تأثيرها . وهذه الأدوية التى عثر عليها بالصدفة أو بحكم الضرورة تناقلت بعدئذ عن طريق الرواية الساذجة أو بمناسبة تناقل التقاليد الدينية . ولكن بعد أن وثب الطب هذه الوثبة الأولى ، المنبعثة من القلب إذا صح هذا التعبير ، جاء حتما طور التفكير والتروى . فعندما شوهد بعض المرضى يبرأون من مرضهم ، من تلقاء أنفسهم وبدون أدوية ، لم يكتف الأطباء بأن يشكوا في فائدة الأدوية بل أخذوا يظنون أنها قد تكون مضرّة . وهذا التفكير الأول ، أو هذا الاستدلال

الطبي الأول ، الناتج عن دراسة المرضى ، دفع الأطباء إلى الاعتراف بوجود قوة دوائية تلقائية في الجسم الحي . وقد أفادتهم الملاحظة بوجود احترام هذه القوة وقصر مجهودهم على توجيهها وإعانتها على تحقيق نزعاتها الصالحة . وتمثل الخطوة الأولى التي خطاها الطب العلمي بفضل أبيقراط في هذا الشك الذي أحاط بقيمة طرق العلاج الاتفاقية وفي الاستنجاذ بقوانين الكائن الحي لتحقيق الشفاء . ولكن هذا الطب القائم على الملاحظة من حيث هو علم وعلى الانتظار من حيث هو علاج لم يفلح في تبديد جميع أسباب الشك . وفي نفس الوقت الذي كان يعترف فيه بأنه قد يكون مضرا بالمريض إحداث الاختلال في نزعات الطبيعة عند ما تكون صالحة وذلك بفعل الأدوية الاتفاقية ، اضطر الأطباء إلى أن يتساءلوا من جهة أخرى هل من الممكن ومن المفيد للمريض إحداث اختلال النزعات وتغييرها عند ما تكون فاسدة . فلم يكن عمل الطبيب مقصورا على توجيه الطبيعة وإعانة تحقيق نزعاتها الصالحة . ^(١) Quo vergit natura, eoducendum بل أصبح من واجبه أن يسيطر على الطبيعة وأن يقاوم نزعاتها السيئة ^(٢) medicus naturae superator فلم تكن الأدوية العنيفة والأدوية العميمة النفع وأدوية بارا سلس النوعية إلا تمثيلا للقاومة غير العالمية التي أصبح يواجه بها الطب الأبيقراطي ، أي مذهب الانتظار .

أما الطب التجريبي من حيث هو في طبيعته علم تجريبي لا يتبع مذهبا معينا ، ولا ينبذ أي شيء خاص بالعلاج أو بشفاء المرضى ، فإنه يصدق ويقبل كل شيء بشرط أن يكون قائما على الملاحظة ومثبتا بالتجربة . ومن الضروري أن نذكر القراء هنا ، مع أننا عرضنا لهذا الرأي عدة مرات ، أن ما نسميه بالطب التجريبي ليس نظرية طبية جديدة ، فهو طب جميع الناس وجميع الأزمنة بفضل ما يحوى من الحقائق التي أقتنت ملاحظتها ودُعمت وسائل انتسابها . ويذهب الطب العلمي التجريبي إلى أقصى حد ممكن في دراسة ظواهر الحياة ، ولا يمكنه أن يقصر مجهوده على ملاحظة الأمراض ، وأن يقنع بالانتظار ، وأن يقف عند حد المعالجة الاختبارية ، بل يجب عليه فوق ذلك أن يدرس بطريقة تجريبية كيفية

(١) يجب أن نساير الطبيعة في نزعاتها .

(٢) الطبيب هو من يتنلب على الطبيعة .

حدوث الأمراض وفعل الأدوية ليقف على حقيقتها بطريقة علمية. ومن الواجب خاصة أن نبث في الطب روح التحليل الذي يتصف به المنهج التجريبي في العلوم الحديثة. ولكن ذلك لا يمنع من أن يكون الطبيب المحرب ملاحظا جيدا قبل كل شيء ، فيجب أن يكون له إلمام متين بالطب الكليدي ، وأن يجيد معرفة الأمراض بجميع أشكالها السوية والشاذة والمخادعة ، وأن يكون قد ألف جميع وسائل الأبحاث الباثولوجية ، وأن يكون كما يقال صاحب تشخيص أمين وإنذار جيد . فضلا عن ذلك كله ، يلزمه أن يكون ما يسمى بالمعالج الخبير المجهك وملما بجميع ما أطلعنا عليه المحاولات الاختبارية أو المذهبية من فعل الأدوية في مختلف الأمراض .

وبالاختصار يجب أن تكون جميع هذه المعلومات التي عددناها متوفرة لدى الطبيب المحرب توفرها لدى كل طبيب متعلم . غير أن الطبيب المحرب يختلف عن الطبيب المذهبي في أنه لن يهتدى بأى مذهب كان ، ويختلف عن الأطباء الأبيقراطيين وعن الأطباء الاختباريين في أنه بدلا من أن يكون غرضه ملاحظة المرضى والوقوف على تأثير الأدوية ، يريد أن يذهب إلى أبعد من ذلك ، وأن يصل بالتجريب إلى تفسير العمليات الحيوية . والواقع أن الطبيب الأبيقراطي يشعر بالرضا عند ما يصل بالملاحظة الدقيقة إلى أن يحدد بدقة خصائص مرض ما بالنسبة إلى تطوره ، وأن يعرف ما سيؤول إليه من مختلف العواقب الموافقة أو الناجمة ، وأن يتنبأ بها بالاعتماد على علامات دقيقة بحيث يمكنه التدخل إذا اقتضى الأمر لمساعدة الطبيعة وتوجيهها نحو نهاية طيبة ، وذلك هو في نظره الغرض الذي يجب على العلم أن يعتزم تحقيقه . وكذلك الطبيب الاختباري يبلغ مرامه عند ما يصل عن طريق التجربة الاختبارية إلى أن يعرف أن دواء معين يشفى من مرض معين ، وأن يحيط علما بالكميات التي يجب أن تعطى من هذا الدواء ، وبالحالات التي تستدعى استخدامه ، وسيعتقد هو أيضا أنه وصل إلى حدود علم الطب .

أما الطبيب المحرب فهو أول من يدرك أهمية تلك المعلومات ويسلم بخطورتها من الوجهتين العلمية والعملية ، لأنها ضرورية لوجود الطب ، ولكنه إلى جانب ذلك لا يعتقد أن للطب ، من حيث هو علم ، أن يقف عند حدود الملاحظة والمعرفة الاختبارية للظواهر ، ولا أن يقتنع بمذاهب تكاد تكون مبهمة .

وعلى ذلك لا يختلف الأطباء الأبيقراطيون والاختباريون والتجريبيون بعضهم عن بعض من حيث طبيعة معلوماتهم ، بل يختلفون فقط من حيث وجهة نظرهم التي تحملهم على مواصلة دراسة العضلة الطبية بدرجات متفاوتة . وتبدو القوة الدوائية الطبية التي يستجدها الأبيقراطي ، والقوة العلاجية أو غيرها من القوى التي يتوهمها الطبيب الاختباري ، مجرد فروض في نظر الطبيب المحرب . فإنه يرى من الضروري التفوذ بواسطة التجريب إلى باطن ظواهر الآلة الحية وتعيين طرق عملها في حالتى الصحة والمرض . ويجب البحث عن العالل المباشرة للظواهر السوية ، على أن تكون هذه العالل محصورة في ظروف عضوية محددة . معتبرة من حيث اتصالها بخصائص السوائل أو الأنسجة . ولا يكفى أن نعرف بطريقة اختبارية ظواهر الطبيعة الجامدة وآثارها ، ولكن يريد الفيزيقي والكيميائي الرجوع إلى ظروف حدوثها ، أى إلى علالها المباشرة للتمكن من تنظيم مظاهرها . وكذلك لا يكفى الفسيولوجي أن يعرف بطريقة اختبارية ظواهر الطبيعة الحية ، السوية منها والشاذة ، بل يريد أسوة بالفيزيقي والكيميائي ، أن يرجع إلى العالل المباشرة ، أى إلى شروط حدوث هذه الظواهر . وجملة القول ، يجب ألا يقنع الطبيب المحرب وكذلك الطبيب لاختباري بأن يعرف أن الكينا تشفى من الحمى ، بل المهم هو أن يعرف ما هى الحمى وأن يقف على العملية التي يتم بها الشفاء بفعل الكينا . وهذا ما يعنى الطبيب المحرب أن يقف عليه ، لأنه بمجرد الوقوف عليه لا يعود أمر البرء من الحمى بفعل الكينا واقعة اختبارية منعزلة ، بل يصبح واقعة علمية . وستتصل حينئذ هذه الواقعة بشروط تربطها بظواهر أخرى ، بحيث نصل إلى معرفة قوانين الجسم الحى وإلى إمكان تنظيم مظاهره . والأمر الذى يشغل بال الطبيب المحرب هو بوجه خاص محاولة إنشاء علم الطب على نفس المبادئ التي تقوم عليها العلوم التجريبية الأخرى . ولنتظار الآن فيما يجب أن يكون عليه تصرف الطبيب المبشع بهذه الروح العلمية ، عندما يدعى إلى سرير المريض .

فالطبيب الأبيقراطي ، الذى يثق بقوة الطبيعة المداوية ولا يثق إلا قليلا بفعل الأدوية الشافى ، يتبع بنفس هادئة سير المرض ، ويكاد يركن إلى الانتظار ، مكتفيا بأن يساعد ، بفعل بعض الأدوية الخفيفة ، النزعات الطبيعية الملائمة . والطبيب الاختباري ، الذى يثق بفعل الأدوية كوسائل لتغيير اتجاه الأمراض وشفاء المرضى منها ، يقنع بالوقوف بطريقة اختبارية على فعل الأدوية ، دون أن يحاول

فهم شروط هذا الفعل فهما علميا . فهو لا يشعر أبدا بحرج ، وعندما يخيب أمله في دواء ما ، يلجأ إلى اختبار غيره ، فلهذه دائما مجموعة من التركيبات أو الوصفات الطبية الصالحة لجميع الحالات ، لأنه يقتبس ، كما يقال ، من خزانة الأسلحة الدوائية الفسيحة الأرجاء . ولا شك في أن الطب الاختباري هو أكثر مذاهب الطب رواجاً لدى الجمهور . ويعتقد الشعب أن الطبيعة ، على سبيل التعويض ، قد وضعت الدواء بجانب الداء ، وأن الطب هو عبارة عن مجموعة وصفات التي تنفع من جميع الأمراض والتي تداولتها العصور منذ نشأة فن الشفاء . والطبيب المجرب هو في نفس الوقت أبوقراطى اختبارى المذهب إذ أنه يثق بسلطان الطبيعة وبفعل الأدوية ، غير أنه يريد أن يفهم حقيقة ما يقوم به ، فهو لا يكفيه أن يلاحظ وأن يداوى كما يتفق له ، بل يريد أن يجرى التجارب العلمية وأن يفهم الكيفية الفسيولوجية التي يحدث بها المرض وكيفية عمل الدواء الشافي . ولا شك في أن لو اقتصر الطبيب المجرب ، على هذا الاتجاه الفكرى ، لشعر بالحرج بقدر ما كان يشعر الطبيب الاختبارى بالاطمئنان والثقة . والواقع أننا في حالة العلم المراهنة لا ندرك من فعل الأدوية إلا القليل بحيث يجد الطبيب المجرب نفسه ، إذا أراد أن يتجنب التناقض ، مضطراً إلى الإمساك عن العمل وإلى الركون في غالب الأحيان إلى الانتظار الذى تقتضيه شكوكه وارتياحه . ومن هذه الوجهة حق لبعضهم أن يقول إن الطبيب العالم كان دائماً أكثرهم حرجاً عند سرير المريض ، وهذا مما لا شك فيه مطلقاً ، فإنه يشعر بالحرج حقاً لأنه يعتقد من جهة أن في استطاعته أن يستعين بوسائل دوائية قوية ولكنه من جهة أخرى يمتنع من العمل لجهله كيفية تأثير هذه الوسائل ، إذ أن الروح العلمية التجريبية تأبى على الإطلاق أن تحدث الآثار وأن تدرس الظواهر بدون أن تفهمها .

ولاشك في أن الطبيب الاختبارى والطبيب المجرب يبالغان بعض الشيء في توجيه فكرهما إلى هذين الاتجاهين المطلقين ، ولا بد في المجال العمل أن يندمج هذان الاتجاهان بعضهما في بعض ، وأن يزول ما يبدو عليهما من تناقض . وليس ما أقوله هنا ضرباً من المساومة أو من التوفيق لتيسير الممارسة الطبية ، فإن رأى الذى أدافع عنه علمى بحت ، إذ من السهل أن أثبت أن المنهج التجريبى الحق يتكون من اتحاد المعلومات الاختبارية بالتجريب ، اتحاداً يحققه العقل . فقد رأينا فعلاً أنه يجب قبل التنبؤ بالوقائع ، تبعاً للقوانين المشرفة عليها ، أن نكون

قد لاحظناها بطريقة اختبارية ، أى صدفة . وكذلك قبل الشروع فى التجريب بمقتضى نظرية علمية ، يجب أن نكون قد قمنا بتجارب اختبارية ، أى لمجرد النظر . وليست المعرفة الاتفاقية ، من هذه الوجهة ، سوى الخطوة الأولى التى يخطوها المنهج التجريبي ، لأن المعرفة الاتفاقية ، كما أسلفنا ، لا يمكن أن تكون نهائية قاطعة . والخبرة المبهمة غير المشعور بها ، التى تنتج عنها ، والتى يمكن تسميتها بالحس الطبي ، تتحول فيما بعد إلى معان علمية بفضل المنهج التجريبي المشعور به والقائم على العقل . وعلى ذلك يكون اعتماد الطبيب المحرب فى بادئ الأمر على المعرفة الاختبارية ، غير أنه لا يقف عند هذا الحد ، بل يحاول أن يمتازه ، ويفوقه حتى يصل إلى الدرجة الثانية من المنهج التجريبي ، أى إلى الخبرة الدقيقة المشعور بها التى تمنحها معرفة قانون الظواهر عن طريق التجريب . وجملة القول ، يجب أن نمر بطور المعرفة الاتفاقية ؛ ولكن نزوعنا إلى أن نجعل منها مذهباً ، مما ينافي العلم ويناقضه . أما الأطباء المذهبون أو النظريون فهم من الاختباريين الذين لا يستعينون بالتجريب ، بل يربطون بين الفروض البحتة وبين الوقائع التى وقفوا عليها بالاختبار أو بالتقليد . وذلك بوساطة مذهب نظري مثالى يستتجون منه بعد ذلك خطة تصرفهم الطبي .

وعلى ذلك أرى أن الطبيب المحرب الذى لا يريد أن يستخدم فى معالجة مريضه سوى الأدوية التى يفهم فعلها من الوجهة الفسيولوجية ، يكون مفرطاً إلى حد يجعله يسمى فهم المنهج التجريبي . ويجب على المحرب قبل أن يفهم الوقائع أن يقف على وجودها وأن يجردها من كل أسباب الخطأ التى يمكن أن تشوبها . فعلى المحرب إذن أن يجهده فكره أولاً فى جمع الملاحظات الطبية أو العلاجية التى عملت بطريقة اتفاقية ، ولكنه يتعدى هذا الحد فى الواقع ، إذ أنه لا يكتفى بإخضاع جميع الوقائع ، التى اتفق للطب أن يجردها ، لحكم التجريب ، بل يقوم بالبحث عنها . فبدلاً من أن ينتظر أن تطلعه الصدفة أو الحوادث العارضة على فعل الأدوية ، يقوم بالتجريب على الحيوانات لا لتحقيق فكرة نظرية بل للحصول على بيانات ترسم له خطة التجارب التى سيقوم بها على الإنسان فيما بعد .

وعلى ذلك لا يمكن أن أفهم أن يكون الطبيب المحرب الحقيقى عند ما يواجه المريض أكثر حرجاً من الطبيب الاختباري ، فله أن يستعين بجميع الوسائل العلاجية التى يوصى بها المذهب الاختباري ، غير أنه لا يستخدمها باسم سلطة ما

وبشفة تكاد تكون خرافية، بل في ضوء الشك الفلسفي الذي يليق بالمجرب الحقيقي. فهو يراقب آثار الأدوية بإجراء التجارب على الحيوانات وبالملاحظات المقارنة على الاثنين ليستطيع أن يحدد بقاية الدقة أثر كل من الطبيعة والدواء في شفاء المريض. وإذا ثبت للمجرب أن الدواء لا يشفي، وبالأولى أنه مضر، فيجب عليه أن يمتنع عن استخدامه وأن يلجأ إلى الانتظار كما يفعل الطبيب الأبيقراطي. وقد يصعب على بعض الأطباء المزاولين أن يدركوا معنى هذا النقد التجريبي الذي أشرت إليه، وذلك لثقتهم، إلى حد التعصب، بفضل الوسائل العلاجية التي يستخدمونها، فهم يقولون إنه لا يجوز أن نعطي المرضى إلا الأدوية التي شق بها، ويرون أن معالجة غيرنا من الناس بدواء نشك فيه أمر غل بالواجب الطبي. وأنا لا أدع لمثل هذا الاستبدال الذي يؤدي بنا إلى أن نخدع أنفسنا حتى يتيسر لنا خداع الآخرين بدون أن نخشى تأنيب الضمير. أما أنا فأؤثر أن نحاول الاهتداء بنور الحقيقة حتى لا نخدع أحدا.

وعلى ذلك يجب ألا يكون الطبيب المجرب، حسب ما يبدو من اعتقاد بعضهم، مجرد عالم فسيولوجي يركن إلى الانتظار حتى يتكون الطب التجريبي على أساس علمي، ثم يقوم بعد ذلك بمعالجة مرضاه بطريقة فعالة. بل يجب عليه بالعكس أن يستخدم جميع الأدوية التي عرضت عرضا ولكن لا على غرار الطبيب الاختباري بل يتجاوز هذا الحد، وباختيار أكبر عدد ممكن من الأدوية الحديثة، تبعا للقواعد التي أشرنا إليها سابقا. وبناء على ذلك سيكون الطبيب المجرب قادرا كالطبيب الاختباري على إعانة المرضى بجميع الوسائل المتوفرة لدى الطب العملي، بل إنه زيادة على ذلك سيساهم، بفضل الروح العلمية التي توجهه، في إنشاء الطب التجريبي. وهذا ما يجب أن يرغب في تحقيقه جميع الأطباء الذين يريدون، صيانة لكرامة الطب، أن يروه يخرج من الحالة التي هو عليها. فيجب كما قلنا أن تقبل المعرفة العرضية على أنها طور يجتازه الطب قبل الوصول إلى الكمال، لا أن نجعل منها مذهباً. فلا يجب أن يقتصر مجهودنا، كما قال بعضهم، على أن نخرج في كليات الطب أناسا وظيفتهم أن يشفوا المرضى بفعل المصادفات؛ وإلا نكون قد أنقصنا من فضل الطب ووضعناه في مرتبة صناعة من الصناعات. يجب قبل كل شيء أن نلهم الناشئة الروح العلمية وأن نلقنهم مبادئ العلوم الحديثة واتجاهاتها. فإذا لم يكن هذا غرضنا فكيف يمكننا أن نبرر ما نطالب به الدكاترة.

في الطب من المجموعة الكبيرة من المعارف التي لا ترى إلا إلى تمكين الأطباء من تنمية العلوم الطبية . والواقع أن ما نطالب به مقتض الصحة من المعلومات أقل بكثير ، إذ يقتصر واجبه على مجرد مواصلة الطب العملي .

غير أنه يمكن الاعتراض بأن الطب التجريبي ، الذي أطنبت في التحدث عنه هو فكرة نظرية يعوزها في الوقت الراهن الدليل على إمكان تحقيقها بصفة عملية ، نظرا لعدم وجود أى برهان واقعي يثبت أنه في وسع الطب أن يحقق الدقة العلمية التي تتوخاها العلوم التجريبية . وأود أن أزيل بقدر الإمكان كل شك من ذهن القارئ وكل لبس في عرض آرائى ، ولهذا السبب سأتناول هذا الموضوع مرة ثانية باختصار ، مبينا أن الطب التجريبي ليس سوى الازدهار الطبيعي للبحث الطبي العملي تحت إشراف الروح العلمية .

فقد قلت آنفا إن الشفقة والممارسة العمياء كانتا دافعى الطب الأولين ، ثم جاء التفكير وفى صحبته الشك وأخيرا التحقيق العلمى . وفى وسعنا أن نتحقق من صحة هذا التطور حولنا وفى كل يوم ، لأن كل انسان يزداد علما من طريق المعارف التي يكتسبها ، كالإنسانية بأجمعها .

ولا يمكن أن نعتبر منهج الانتظار ، مع ما يرجح أن يقدمه من مساعدة لميول الطبيعة ، إلا منهجا ناقصا للمعالجة . وكثيرا ما يجب أيضا أن تقاوم بالعكس ميول الطبيعة . فإذا كنا بصدد شريان مفتوح مثلا ، فمن الواضح أنه يجب أن لا نعاون الطبيعة على خروج الدم وتسبيب الموت ، بل يجب أن نعمل عكس ذلك بأن نوقف التزيف إنقاذا للحياة . وكذلك عند ما يصاب مريض بنوبة حمى خيثة ، تجب مقاومة الطبيعة ووقف الحمى إذا أردنا شفاء المريض . ففى وسع الطبيب الاختبارى أن ينقذ المريض الذى قد يتركه منهج الانتظار يقضى نحبه . وكذلك قد يكون فى وسع منهج الانتظار أن يشفى المريض الذى قد يقتله العلاج العرضى . ذلك أن المعالجة الاختبارية هى أيضا منهج ناقص ، لأن عواقبها غير موثوق بها وكثيرا ما تكون خطيرة . وليس الطب التجريبي سوى اتحاد المنهجين الانتظارى والاختبارى فى ضوء الاستدلال والتجريب . ولا يتحقق الطب التجريبي إلا فى المرحلة الأخيرة ، وعندئذ يصبح طبيا علميا . ومنزى الآن أن جميع المعلومات الطبية جديرة بالرعاية ، وأنها لابد أن تكون تابعة بعضها للبعض الآخر أثناء تطورها .

فعندما يستدعى طبيب لعيادة مريض ؛ عليه أن يقوم بالتوالى بتشخيص المرض والتنبؤ بالعاقبة ثم بالعلاج . ولن يتمكن من تشخيص الأمراض إلا عن طريق الملاحظة ، والطبيب الذى يتعرف مرضا مالا يقوم إلا بإرجاعه إلى أحد ضروب الأمراض التى سبق له أن وصفها بعد ملاحظتها والاطلاع على حقيقتها . وكذلك نعلم بالملاحظة سير المرض ومآله ، وعلى الطبيب أن يعلم تطور المرض ومدته وخطورته حتى يتمكن من التنبؤ بسيره ومآله . وهنا يستعين الطبيب بالإحصاء الذى يطلعه على نسبة الحالات المميتة . وإذا بينت له الملاحظة ، زيادة على ذلك ، أنه من الممكن التمييز بين الحالات التى تقتضى التفاؤل أو التشاؤم ، يصبح التنبؤ أكثر تأكيداً . وأخيرا يأتى دور العلاج . فإذا كان الطبيب أبيقراطى المذهب فسيركن إلى الانتظار . وإذا كان الطبيب اختبارى المذهب ، فسيستعين بالأدوية ، اعتمادا أيضا على الملاحظة التى قد تكون علمته ، عن طريق التجريب أو عن غيرها من الطرق ، أن هذا الدواء المعين كان ناجعا فى هذا المرض المعين ، عددا معينا من المرات . وإذا كان الطبيب نظرى المذهب فقد يضيف إلى علاجه التفسيرات التى يوحىها إليه المذهب الحيوى أو غيره من المذاهب النظرية ، ولكن كل هذا لا يغير من النتيجة شيئا . ففى هذه الحالة أيضا يجب الاستعانة بالإحصاء دون غيره للوقوف على قيمة العلاج .

تلك هى فى الواقع حالة الطب الاختبارى ، الذى هو طب ظنى لأنه قائم على الإحصاء الذى يجمع ويقارن بين حالات متشابهة أو تكاد تكون متشابهة من حيث مميزاتها الخارجية ، غير أنها تكون غير محددة من حيث عللها المباشرة .

ولا بد أن يسبق الطب الظنى فى ظهوره الطب اليقينى الذى وسمته بالطب التجريبي ، لأنه قائم على الحتمية التجريبية التى تخضع لها علة المرض . ولا يسعنا الآن إلا أن نقنع بمزاولة الطب الظنى أو الاختبارى ، ولكنى أعيد الكرة فأقول ، رغم أنى كثيرا ماقلت ذلك سابقا ، إنه يجب أن نعلم أنه ليس مقضيا على الطب أن يقف عند هذا الحد ، بل إن مصيره أن يكون تجريبيا علميا . لاشك فى أننا بعيدون عن هذا العصر الذى سيصبح فيه الطب كله علميا ، ولكن ذلك لا يحول دون أن نتصور إمكان تحقيق علم الطب ، وأن نبذل كل ما فى وسعنا للوصول إلى هذا الغرض ، محاولين منذ اليوم تطبيق المنهج الموصل إليه

ولا بد من أن يصبح الطب تجريبيا أولا في الأمراض القابلة للتجريب أكثر من غيرها . وسأختار من بينها مثلا لأوضح كيف أتصور إمكانات تحول الطب القائم على المعرفة العرضية إلى طب علمي . فالجرب مثلا من الأمراض التي نعلم اليوم ، بطريقة تكاد تكون علمية ، ظروف حدوثها الحتمية ، ولكن الأمر لم يكن دائما كذلك ، فلم يكن الجرب وعلاجه يعرفان فيما مضى إلا بطريقة اتفاقية . وكان من الممكن فرض الفروض في حالات اختفاء أمراض الجرب الظاهرة أو حالات ظهور الطفح ، ووضع الإحصاءات عن قيمة هذا المرهم أو ذلك في شفاء المريض من مرضه . واليوم وقد وقفنا على علة الجرب وحددناها تجريبيا ، أصبح كل شيء علميا وتلاشى الاعتماد على الصدفة والظن . فإنا نعرف قملة الجرب ، وهذه الدويبة تفسر لنا عدوى الجرب وما يصيب الجلد من تلف ، وكذلك عملية الشفاء التي ليست سوى قتل القملة بفعل عوامل سامة أحسن استخدامها . فلا داعي اليوم إلى فرض الفروض عن انبثاث المرض وتغير موضعه ولا داعي إلى إقامة الإحصاءات للوصول إلى العلاج . فإنا نصل دائما وبلا استثناء إلى الشفاء عند ما نحقق الشروط التجريبية التي نعلم أنها توصل إلى هذا الغرض .

فذاك إذن مرض قد وصل إلى المرحلة التجريبية ، وأصبح في قبضة الطبيب ، كما أن الظاهرة الطبيعية الجامدة في قبضة الفيزيقي والكيميائي . وسيفرض الطبيب المحرب تدريجيا نفوذه على الأمراض بمجرد الوقوف على حتميتها الدقيقة بطريقة تجريبية ، أي بمجرد الوقوف على علتها المباشرة . وليس في وسع الطبيب الاختباري ، حتى لو كان ذا خبرة فائقة ، أن يصل أبدا إلى ما يصل إليه الطبيب المحرب من اليقين . ومن أوضح الأمثلة على العلاج الاختباري مثال الشفاء من الحمى بفعل الكينين . ولكن هذا العلاج أقل بكثير من علاج الجرب يقينا . فالأمراض التي يكون مركزها في البيئة العضوية الخارجية ، كالأمراض الطفيلية الظاهرة التي تلحق بالنبات والحيوان ، أسهل من غيرها في الدراسة والتحليل التجريبي ، وأقرب إلى أن تصبح من الأمراض التي تكون حتميتها معلومة وعلاجها قائما على أساس علمي . ولكن سيصبح من الممكن ، فيما بعد وبتقدم الفسيولوجيا ، الوصول إلى البيئة الداخلية ، أي إلى الدم ، للكشف عن التغيرات الطفيلية أو غيرها المسببة للأمراض ، ولتحديد فعل الأدوية الفيزيوكيميائية أو الأدوية النوعية القادرة على التأثير في هذه البيئة الداخلية لتغيير العمليات الباثولوجية التي تحدث فيها والتي تعم بآثارها الجسم كله .

لقد نلخصت فيما سبق وجهة نظرى فى الطب التجريى . فليس هو كما سبق أن قلت مرارا ، سوى النتيجة التى سيصل إليها الطب العلمى بحكم تطوره الطبيعى البحت . ولا يختلف الطب فى ذلك عن العلوم الأخرى التى اجتازت كلها مرحلة المعرفة الاختبارية قبل الوصول إلى مرحلة التجريب النهائية . فى الكيمياء والفيزياء ، عرفنا بطريقة اختبارية كيف نستخرج المعادن ونصنع العدسات الخ قبل الوقوف على النظرية العلمية لهذه التطبيقات .

ولقد كانت المعرفة الاختبارية ترشد هذه العلوم فى طور الغموض ، ولم تتقدم العلوم الفيزيائية والكيميائية هذا التقدم الرائع ، وتصبح علوم ما تطبيقية ، إلا منذ بزوغ عهد النظريات التجريبية ، لأن من الضرورى ألا تخلط بين المعرفة الاختبارية والعلم التطبيقى . فالعلم التطبيقى يفترض دائما وجود العلم البحت لكى يستند إليه . وليس من شك فى أن الطب سوف يبطئ ويباعى فى اجتياز طور المعرفة الاختبارية أكثر مما تعانيه العلوم الفيزيائية والكيميائية ، لأن الظواهر العضوية التى يتناولها بالبحث أكثر تعقدا من غيرها ، ولأن مقتضيات الممارسة الطبية ، التى ليس هنا موضع البحث فيها ، تؤدى إلى حصر الطب فى نطاق المذاهب الشخصية ، وتحول بهذه الكيفية دون بزوغ عهد الطب التجريى . ولا داعى إلى الرجوع هنا إلى ماسبق أن فصلت القول فيه ، فى غير هذا الموضع ؛ وهو أن تلقائية الكائنات الحية لا تحول دون تطبيق المنهج التجريى ، وأن معرفة الحتمية البسيطة أو المعقدة للظواهر الحيوية هى الأساس الوحيد للطب العلمى .

وغرض الطبيب المجرب هو أن يدرك الحتمية الأولية لمجموعة من الظواهر المرضية الغامضة المعقدة بعد الكشف عنها . وبهذه الكيفية يسيطر على جميع الظواهر الثانوية . فقد رأينا أن السيطرة على القملة التى هى سبب الجرب أدت إلى السيطرة على جميع الظواهر الفرعية . وبمعرفة الحتمية الأولية التى بمقتضاها يتم التسمم بالكورار ، نصل إلى تفسير جميع حتميات هذا التسمم الثانوية تفسيراً كاملاً . وعند ما نريد تحقيق الشفاء لابد من أن نرجع دائما فى نهاية الأمر إلى الحتمية الأولية للظواهر .

فصير الطب إذن أن يخرج رويدا رويدا من طور المعرفة الاختبارية ؛ وسيتم له ذلك كما سيتم لجميع العلوم الأخرى بفضل المنهج التجريى . وهذا الاعتقاد الراضح يقوى عزيمتى ويوجه حيانى العلمية . وإنى لا أستمع إلى الأطباء الذين

يطالبون بأن نشرح لهم مرض الحصبة والحمى القرمزية على أساس تجريبي، والذين يتخذون من عجزنا المؤقت حجة لمناهضة استعمال المنهج التجريبي في الطب. وتصدر في العادة هذه الاعتراضات المقنطة السلبية عن عقول مذهبية الزعة أو بليدة، تؤثر الاعتماد على مذاهبها أو الاطمئنان إلى كل ما هو غامض ومظلم بدلا من الخروج منه بالعمل والاجتهاد. ولم يتضح تدريجيا فروع العلوم الفيزيوكيميائية المختلفة إلا بفضل المنهج التجريبي، ونحن ندرس اليوم بنفس هذا المنهج أجزاء هذه العلوم التي لا تزال غامضة، ورغم جميع العقبات التي تترض الطب، فإنه سيسلك نفس هذا المسلك، وسيسلكه حتما. وعند ما أقترح تطبيق المنهج التجريبي في الطب فإنني لا أسعى في الواقع إلا لتوجيه العقول نحو الغرض الذي يرى إليه العلم بالفرصة ومن حيث لا يشعر، غير أنه سيكون تحقيقه أسرع وأؤكد لو توصل العلم إلى تصوره بجلاء. وعلى الزمن بعد ذلك أن يمتقن الباقي. لا شك في أننا لن نرى في هذا العصر هذا الازدهار الذي نرجوه للطب العلمي، ولكن هذه هي سنة الإنسانية، فالذين يبذرون ويزرعون حقل العلم جاہدين ليسوا هم الذين قدر لهم أن يحصدوه.

وخلاصة القول، أن الطب التجريبي كما نتصوره يشمل، المشكلة الطبية في مجموعها، ويحوى الطب النظري والطب العملي. ولكنني عندما أقول إن كل طبيب يجب أن يكون مجربا، لا أقصد من ذلك إلى أنه يجب عليه أن يمارس الطب التجريبي في جميع نواحيه. ولا شك في أنه سيوجد دائما أطباء يقومون خاصة بالتجارب الفسيولوجية، وغيرهم يقومون بالأبحاث التشريحية، سوية كانت أو مرضية، وآخرون بالتطبيق الجراحي أو الطبي الخ. ولا يضر هذا التقسيم بتقدم العلم، بل بالعكس فإن التخصصات العملية مفيدة جدا للعلم البحث، ولكن بشرط أن يكون الذين يقومون ببحث ناحية خاصة من نواحي الطب قد حصلوا من العلم قدرا يبيء لهم فهم الطب التجريبي في مجموعته، ومعرفة المقام الذي يجب أن يحله في هذا المجموع العلم الخاص الذي يزاوونه. وبهذه الكيفية، يوجهون دراساتهم، أثناء قيامهم بالتخصص، بحيث يساهمون في تقدم الطب العلمي أو التجريبي. وهكذا تساهم الدراسات العملية والدراسات النظرية في تحقيق نفس الغرض، وهذا كل ما يمكن أن نرجوه في علم كالطب، فهو مضطر دائما إلى العمل والتنفيذ قبل أن يصب في قالب علمي.

والطب التجريبي أو الطب العلمى يرى من كل جهة إلى أن يتكوّن على أساس الفسيولوجيا . وأوضح دليل على ذلك هو اتجاه الأبحاث التى تنشر كل يوم فى فرنسا وفى الخارج . ولهذا السبب أفسح المجال فى أبحاثى وفى دروسى فى الكوليج دى فرانس لجميع الأفكار التى من شأنها أن تساعد أو تشجع هذا الاتجاه الطبى . وأرى أن هذا واجب على ، بوصفى عالما وأستاذا للطب فى الكوليج دى فرانس . والواقع أن الكوليج دى فرانس كاية للطب يجب أن يدرس فيها جميع أقسام الطب بطريقة مدرسية متتالية . فالكوليج دى فرانس ، بطبيعة منشئها ، يجب أن تكون فى طليعة الكليات التى تعنى بالعلوم وأن تمثل تطوراتها ونزعاتها . وعلى ذلك يجب أن تمثل دروس الطب التى أنا مكلف بالقائها ما هو فى الوقت الراهن أكثر العلوم الطبية تقدما وأكثرها تأثيراً فى تطور هذه العلوم . وقد سبق لى منذ زمن بعيد أن عرضت بالتفصيل ما يجب أن تمتاز به دروس الطب فى الكوليج دى فرانس ، فلا داعى إذن لإعادة الحديث . وحسبى أن أقول إننى مع التسليم بأن هذا الاتجاه التجريبي الذى ينحوه الطب سيسود ببطء نظرا للصعوبات الملزمة لتعقد الطب ، يجب أن نصرح بأن هذا الاتجاه أصبح اليوم نهائيا . والواقع أن هذا لا يرجع إلى النفوذ العابر لأى مذهب شخصى ، فهو نتيجة التطور العلمى للطب ذاته . تلك هى اعتقاداتى التى أحاول أن أبثها فى عقول الأطباء الناشئين الذين يحضرون على الكوليج دى فرانس ، فإنى أسمى فى أن أبين لهم أن رسالتهم جميعا هى أن يساهموا بدورهم فى تنمية الطب العلمى أو التجريبي وترقيته . ولهذا السبب أدعوهم إلى أن يألفوا وسائل البحث الحديثة المستعملة فى العلوم التشريحية والفسيولوجية والباثولوجية والعلاجية ، إذ على جميع هذه الفروع الطبية المختلفة أن تظل دائماً متحدة إتحادا لا يفصمه شئ فى المجال النظرى والمجال العملى . وإنى أقول لمن سيتجهون نحو النظر أو نحو العلم البحث ألا يفتلوا أبدا مشكلة الطب وهى صيانة الصحة وشفاء المرضى من أمر اضهم . وأقول لمن سيتجهون بالعكس نحو العمل ألا ينسوا أبدا أنه إذا كان الغرض من النظر أن يضئ سبل العمل ، فعلى العمل بدوره أن يعود على العلم بالنفع . والطبيب المشبع بهذه الأفكار لن ينقطع اهتمامه أبدا بتقدم العلم ، فى نفس الوقت الذى يقوم فيه بواجباته العملية . فيلاحظ بكل دقة وتميز الحالات الطريفة الهامة التى تعرض له ، مقدرا كل ما يعود من ذلك على العلم بالنفع . وبهذه الكيفية يكون الطب العلمى التجريبي من عمل الجميع ويقوم كل واحد ، حتى ولو كان من أطباء الريف ، بقسطه من المعاونة المجدية .

وأقول الآن قولاً ملخصاً، مشيراً إلى عنوان هذا الفصل الطويل ، إن الطب الاختباري والطب التجريبي ، بدلا من أن يكونا متنافرين ، يجب بالعكس أن يتحدا اتحاداً وثيقاً ، إذ لاغنى عنهما معا لتشييد الطب التجريبي، وأعتقد أن كل ما سبق قد دعم هذه النتيجة أحسن تدعيم .

الفصل الرابع

في أن الطب التجريبي لا ينتمى إلى أية مدرسة طبية أو مذهب فلسفي

قد قلنا ^(١) إن الطب التجريبي ليس مذهبا جديدا في الطب، ولكنه بالعكس أفكار تنتمى لجميع المذاهب . والواقع أن ظهور الطب التجريبي سيؤدي إلى إزالة جميع الآراء الشخصية من العلم وإلى إبدالها بنظريات لا شخصية عامة ، ليست ، كما هي الحال في العلوم الأخرى ، سوى تنسيق منظم منطق للوقائع التي تطلعنا عليها التجربة .

واليوم لم يتم بعد تكوين الطب العلمي ، ولكنه يحاول أن يصبح علما دقيقا وذلك بفضل المنهج التجريبي الذي أخذت آثاره تعمه باطراد . ويتنازع الطب الآن فترة انتقال ، فقد انقضى عهد الآراء والمذاهب الشخصية وسوف تحل محلها رويدا رويدا نظريات تمثل حالة العلم الراهنة ، وتقدم لنا بطبيعة الحال ، نتيجة مجهودات الجميع . ولكن يجب ألا يحملنا هذا على الاعتقاد بأن النظريات حقائق مطلقة أبدا ، فهي قابلة دائماً للتحسن وبالتالي للتغير . ولهذا السبب حرصت على أن أقول إن من الواجب عدم الخلط ، كما يصنع بعضهم في كثير من الأحيان ، بين النظريات القابلة للترقي والتحسن ، وبين المناهج أو مبادئ العلوم التي تمتاز بالثبات والرسوخ . ويجب أن نتذكر أن المبدأ العلمي الثابت، سواء كان في الطب أو في العلوم التجريبية الأخرى، هو الحتمية المطلقة المسيرة للظواهر . فقد أطلقنا لفظ الحتمية على العلة المباشرة أو العلة التي تبين الظواهر.إننا لا نؤثر أبدا في ماهية الظواهر الطبيعية ، بل تؤثر فقط في حتميتها ، ولهذا السبب وحده ،

أى لإمكان التأثير فيها ، تختلف الحتمية عن الجبرية التى لا يمكن التأثير فيها . فالجبرية تفترض أن الظاهرة تحدث بالضرورة بدون قيد ولا شرط فى حين أن الحتمية هى الشرط الضرورى لظهور ظاهرة ما دون أن يكون ظهورها أمرا إجباريا . وحالما نقرر أن البحث عن حتمية الظواهر هو المبدأ الأساسى للمنهج التجريبي ، لا تعود توجد مادية ولا روحانية ، ولا مادة جامدة ولا مادة حية ، ولن يكون هناك سوى ظواهر يجب تعيين شروطها ، أى الظروف التى تقوم بالنسبة إلى الظواهر بدور العلة المباشرة . وفيما عدا ذلك لا يوجد شيء معين علميا ، لا يوجد سوى الألفاظ ، التى هى ضرورية بلا شك ، غير أنها قادرة على أن نتحدثنا . ونحن لا نختص دائما من الفناخ التى ينصبها العقل لنفسه على الدوام .

وبما أنه ليس من المحتم على الطب التجريبي ، كما هو محتم على جميع العلوم التجريبية أن يتجاوز حدود الظواهر ، لأنه ليس فى حاجة إلى أن يتقيد بأية تسمية مذهبية ، فهو لن يكون حيوى المذهب ولا روحانية ولا عضوية ولا صلبية ولا خطية (١) ، فلن يكون سوى العلم الذى يحاول أن يرجع ظواهر الحياة السوية والشاذة إلى عللها المباشرة . فهو ليس فى حاجة إلى تحمل أعباء المذاهب التى لن يكون فى وسع أحد منها أن يعبر أبدا عن الحقيقة .

وربما كان من المفيد ، فى هذه المناسبة ، أن نعود إلى ذكر الخصائص الجوهرية للمنهج التجريبي باختصار ، وأن نبين كيف أن الفكرة التى تخضع للمنهج التجريبي تتميز عن الأفكار المذهبية والمدرسية . ففى المنهج التجريبي لا تقوم أبدا إلا بتجارب للنظر والإثبات ، أى للملاحظة والتحقق . ويقوم المنهج التجريبي ، من حيث هو منهج علمي ، على التحقق التجريبي من صحة فرض علمي . ويمكن الوصول إلى هذا التحقق إما بواسطة ملاحظة جديدة (علم قائم على الملاحظة) وإما بواسطة تجربة (علم تجريبي) . والفرض ، فى المنهج التجريبي ، هو عبارة عن فكرة علمية يجب إخضاعها للتجربة . والاكتشاف العلمى يرجع إلى خلق فرض صالح خصب ، بفضل ما وهب العالم الذى ابتكره من حس نافذ أو عبقرية .

ويصبح الفرض نظرية عند ما يخضع للمنهج التجريبي ، فى حين أنه يصبح مذهباً إذا لم يخضع إلا للحك المنطق . فالمذهب هو الفرض الذى أرجعنا إليه الوقائع

(١) Vitaliste, animiste organicoiste, solidiste, humoral.

بطريقة منطقية بوساطة الاستدلال، ولكن بدون تحقق نقدي تجريبي. أما النظرية فهي الفرض المحقق، بعد أن أخضع لمحك الاستدلال والنقد التجريبي. وأفضل النظريات هي التي يكون قد أثبت صحتها أكبر عدد من الوقائع. ولكن على النظرية، لكي تظل صالحة، أن تتغير دائماً مع تقدم العلم وأن تظل دائماً خاضعة للتحقق ولحك الوقائع الجديدة التي تظهر. وإذا اعتقدنا الكمال في نظرية ما وأمسكنا عن التحقق من صحتها بوساطة التجربة العلمية اليومية، ففي هذه الحالة تتحول إلى مذهب. وعلى ذلك فالمذهب هو نظرية نعتبرها ثابتة وتتخذ منها مبدأ لاستنتاجات جديدة لا نرى من الضروري إخضاعها بعد ذلك للتحقق التجريبي.

وبالاختصار فالمذاهب والعقائد الطبية هي أفكار افتراضية أو نظرية حولت إلى مبادئ ثابتة. وهذا الضرب من الانصراف خاص بالتفكير المدرسي، وهو يختلف في صميمه عن المنهج التجريبي. والواقع أن هذين المنهجين الفكريين متناقضان. فالمذهب والنحلة يستخدمان التأكيد اللفظي والقياس المنطقي البحت، أما المنهج التجريبي فإنه يستخدم الشك والتحقق التجريبي. فالمذاهب والحل أمور فردية، وهي تريد أن تكون ثابتة وأن تحتفظ بشخصيتها، أما المنهج التجريبي فهو بالعكس لا شخصي، فهو يزيل الصبغة الفردية بأن يجمع بين الآراء الجزئية الخاصة بكل واحد ويضحي بها في مصلحة الحقيقة العامة التي تدعمها المحك التجريبي. فهو يسير مبطلاً مجداً، ومن هذه الناحية، سيكون دائماً أقل إغواء للعقل من غيره. أما المذاهب فهي بالعكس فتانة لأنها تهين العلم المطلق القائم على نظام منطقي بحت، وهذا ما يغتينا عن الدرس والتنقيب ويجعل من الطب أمراً يسيراً. وعلى ذلك يكون الطب التجريبي بطبيعته منافياً لكل مذهب ولكل نخلة، أو بعبارة أصح هو طب حر ومستقل في ذاته، لا يرضى بأن يتقيد بأي نوع من المذاهب الطبية.

وما قلته الآن عن المذاهب الطبية يمكن تطبيقه في المذاهب الفلسفية. فليس الطب في حاجة إلى أن يتقيد بأي مذهب فلسفي، شأنه في ذلك شأن سائر العلوم التجريبية. ومهمة الفسيولوجي، كهمته كل عالم، هي البحث عن الحقيقة لذاتها، بدون أن يرمى إلى استخدامها محكاً لهذا المذهب الفلسفي أو ذاك. وعند ما يتخذ العالم من مذهب فلسفي أساساً للبحث العلمي الذي يقوم به، فإنه يضل في مناطق جد بعيدة عن الواقع، أو يستمد من المذهب ضرباً من الاطمئنان الفكري الخادع

وصلاية في الرأي لا تتفق مع الحرية والمرونة اللتين يجب على المحرب أن يحتفظ بهما دائما خلال أبحاثه. وعلى ذلك يجب أن يتجنب بكل غاية أى ضرب من المذاهب، لأنه يبدو لي أن المذاهب ليست موجودة في الطبيعة، بل في عقل الإنسان فقط. ولا يحق للذهب الوضعي أن ينبذ المذاهب الفلسفية باسم العلم، لأنه بدوره مذهب فلسفي. فيكفي العالم، للوقوف على الحقيقة، أن يواجه الطبيعة وأن يستجوبها، مهتديا بالطب التجريبي ومستعينا بطرق البحث التي تزداد كمالاتها. وأعتقد أن أفضل المذاهب الفلسفية، في هذه الحالة، هو ألا يكون لنا مذهب.

ومن أجل هذا، أتجنب المذاهب الفلسفية بوصفي مجربا، ولكن لا يسمح لي هذا أن أنبذ هذه الروح الفلسفية المنبثة في كل مكان، بدون أن تكون محصورة في مجال معين، ويجب ألا تسود فقط جميع العلوم، بل يجب أن تسود أيضا جميع المعارف الإنسانية، بدون أن تكون وقفا على مذهب دون سواه. وهذا ما يجعلني أحب الفلاسفة كثيرا وأجد لذة فائقة في صحبتهم، في الوقت الذي أتجنب فيه المذاهب الفلسفية. والواقع أن الفلسفة، من الوجهة العلمية، تمثل الإلهام الذي يدفع العقل الإنساني على الدوام إلى استطلاع المجهول. وعلى هذا يحصر الفلاسفة اهتمامهم دائما في المسائل التي لم يُنته بعد من مناقشتها، ويستقرون في المناطق السامية، عند أقصى حدود العلوم. وبهذه الكيفية يثير الفلاسفة في التفكير العلمي حركة تبعث فيه الحياة وترفع شأنه، فهم يقوّون العقل وينمونه بوساطة تمارين فكرية عامة، وفي نفس الوقت يحملونه دائما على محاولة حل المشاكل الكبرى التي لا يمكن سبر غورها. وبهذا يزكون ما يجب على العالم أن يشعر به دائما من تعطش إلى المجهول ومن حمية مقدسة للبحث والتنقيب.

والواقع أن الرغبة الشديدة في المعرفة هي الدافع الوحيد الذي يجذب الباحث ويعينه على مواصلة جهوده، وتلك المعرفة بالذات التي يدرّكها حقا والتي مع ذلك تبتعد آفاقها على الدوام كلما تقدّم، هي التي تصبح بمفردها في نفس الوقت علة تألمه وسعادته. والذي لا يشعر بما يشيره نداء المجهول من ألم وقلق لا بدّ من يجهل لذة الاكتشاف التي هي بلا شك من أقوى اللذات التي في وسع الإنسان أن يشعر بها أبدا. ولكن هذه اللذة التي طالما بحثنا عنها ورجوناها تتلاشى بمجرد الحصول عليها، وذلك بحكم ما في طبيعتنا من جوح وزوّة. وليست هذه اللذة سوى برق

يكشف لنا ضياؤه آفاقا جديدة تستهوى رغبتنا في استطلاع المجهول وتزيدنا تاجبا بدون أن يرجى لها أبدا ما يروى غليلها . ولهذا السبب يفقد المعلوم ، حتى في العلم ، جاذبيته في حين يظل المجهول مغريا على الدوام . ولهذا السبب أيضا تكون العقول التي ترتق وتصبح عظيمة حقا هي التي لا يرضيها أبدا ما قامت به من أعمال ، بل تطمع دائما في القيام بأعمال جديدة تفوق أعمال الماضي . وهذا الشعور الذي أتحدث عنه الآن معروف جيدا لدى العلماء والفلاسفة ، فهو الشعور الذي دفع بريستلي إلى القول بأن كل اكتشاف يقوم به يمهّد لنا السبيل لا اكتشافات أخرى كثيرة ، وهو الشعور الذي يعبر عنه بسكال بالعبارة الآتية التي تكاد تبدو متناقضة ” إننا لا نبحث أبدا عن الأشياء ، بل عن البحث عن الأشياء “ (١) . ولكن الحقيقة ذاتها هي التي تثير اهتمامنا ، . إذا كنا لا نبرح أبدا نبحث عنها ، فعلة هذا أن ما وجدناه منها حتى الآن لا يمكن أن يرضينا . وإلا نكون قد قمنا في أبحاثنا بهذا العمل الباطل الذي لا يتهى والذي يمثله لنا أسطورة سيزيف الذي لا يبرح يدفع أمامه صخرته التي تعود فتندرج إلى مكانها الأول . وليس هذا التشبيه صحيحا من الوجهة العلمية ، فإن العالم في صعود مستمر في بحثه عن الحقيقة ، وإذا قدر له ألا يجدها أبدا كاملة ، فإنه يكشف منها أجزاء هامة جدا وهي تلك الأجزاء المقتبسة من الحقيقة الكلية التي تكون العلم .

فالعالم لا يبحث لمجرد لذة البحث ، إنه يبحث عن الحقيقة ليملكها ، وهو يملكها الآن في الحدود التي تعينها العلوم ذاتها في حالتها الراهنة . ولكن لا يجوز للعالم أن يتوقف عن السير ، بل يجب عليه أن يرتفع دائما وأن يترع إلى الكمال . فعليه أن يداوم البحث ما دام يترأى له أن هناك شيئا يمكن وجوده . ولولا هذا الاستحثاث الصادر على الدوام عن حافز المجهول ، ولولا هذا الظمأ العلمي الذي لا يفتأ يعاودنا نحشينا على العالم أن يحول كل ما لديه من معلومات ومعارف إلى مذهب مغلق ، وعندئذ تنقطع أسباب الرق ويصاب العلم بنوع من عدم المبالاة الفكرية يجعله يتوقف عن السير ، كما تصبح الأجسام المعدنية المشبعة في حالة حياد كيميائي تجعلها تتبلور . يجب إذن أن نمنع الفكر ، عندما يفرق في تأمل ما حصل عليه من المعلومات الخاصة ، من النزوع إلى الراحة ومن أن تستأثر باهتمامه الأمور

(١) أى أننا لا نريد الأشياء لذاتها ، بل للذة البحث عنها . (المغرب)

التافهة التي تجعله يغفل عن المشاكل التي عليه أن يحلها بعد . والفلسفة ، بإثارها المستديرة للجموعة الهائلة من المسائل التي لم تحل ، تستحث العلوم وتركز فيها هذه الحركة المفيدة ، لأنى أرى أن الأمر غير المعين وحده هو الذى يدخل في مجال الفلسفة إذا فهمناها بهذا المعنى المحدود ، أما كل ما هو معين فإنه يقع جتما في نطاق العلم . فأننا لا أسلم إذن بالفلسفة التي ترمى إلى تعيين حدود العلم ، كما أنى لا أسلم بالعلم الذى يطمع في نبذ الحقائق الفلسفية التي هى الآن خارج مجاله الخاص . فلعلم الحق لا ينبذ شيئا ، بل يواصل البحث دائما ويواجه بقلب ثابت الأمور التي لا يفهمها بعد . ذلك أن إنكار هذه الأمور لا يفيد عدم وجودها ، كما أن إغمض العينين لا يبرر الاعتقاد بعدم وجود النور . هذا هو وهم النعامة التي تعتقد زوال الخطر لأنها تدرس رأسها في الرمال . ولانى أرى أن الروح الفلسفية الحققة هى التي تخصب تطلعاتها السامية العلوم بمبحثها على البحث عن الحقائق التي لا تزال خارج نطاقها ، والتي لا يصبح نبذها ، لأن عقولا فلسفية أقوى وأدق تقبل على دراستها . ولكن هل هناك نهاية أو حد لما يتوق إليه الفكر الإنسانى ؟ هذا مالا يمكن أن أفهمه ، غير أنه لا يسع العالم الآن ، كما قلت آنفا ، إلا أن يواصل سيره على الدوام لأنه يتقدم باستمرار .

ومن أعظم العقبات التي تعترض المعارف الإنسانية في سيرها العام الحر ، الزعة التي تحمل شتى المعارف على أن تتشخص داخل مذاهب . ولا ينجم هذا عن طبيعة الأشياء نفسها ، لأن كل شيء في الطبيعة مرتبط بغيره ، بحيث لا يمكن أن ننظر إليه على حدة وبطريقة مذهبية ، بل هو نتيجة ما يترع إليه عقلنا ، الذى يجب السيطرة على الرغم من ضعفه ، من رغبته في إدماج سائر المعلومات في مذهب شخصى . والعلم الذى يطمئن إلى مذهب مقضى عليه بالوقوف والعزلة ، لأن إدماج المعلومات في مذهب يعد بمثابة تحجر علمى ، وكل جزء متحجر ، داخل الجسم ، لا يعود يشترك في حياة هذا الجسم العامة . فالمذاهب إذن ترمى إلى استبعاد العقل الإنسانى ، والفائدة الوحيدة التي يمكن ، في نظرى ، أن نرجوها منها هى إثارة المعارك التي ستجد فيها حثفها ، وذلك عن طريق تنشيط حيوية العلوم واستنهاضها . وعلى ذلك يجب أن نحاول تحطيم العوائق الناشئة عن المذاهب الفلسفية والعلمية ، كما نحاول تحطيم أغلال الاستبعاد الفكرى . والحقيقة ، إذا أمكن الوقوف عليها ، هى ملك لجميع المذاهب ، والمجرب الذى يريد أن يكشف عنها فى حاجة إلى حرية الحركة فى كل جانب ، دون أن يحس بأن هناك حواجز

مذهبية تعوق سيره . فن الضروري إذن ألا تتذهب الفلسفة والعلم ، بل يجب عليهما أن يتحدا دون أن يسمى أحدهما إلى التغلب على الآخر . ولا يكون انفصالهما إلا مضرا بتقدم المعارف الإنسانية . والفلسفة التي تنزع دائما إلى أن ترتفع ، تصعد بالعلم نحو علة الأشياء أو منبعها ، وهي تبين للعلم أن هناك ، خارج مجاله ، مشا كل تشغل بال الإنسانية ولم يتيسر له بعد أن يحلها . وهذا الاتحاد المتين بين العلم والفلسفة يعود بالنفع عليهما جميعا ، فهو يعلو بالأول ويلجم الثانية . وإذا حدث أن انقطعت الصلة التي تربط الفلسفة والعلم ، فستحرم الفلسفة من السند أو المعتدل العلمى فتصعد فى الفضاء حتى تتوارى عن النظر وتضل طريقها بين الغيوم ، فى حين أن العلم ، بفقده كل توجيه وكل رغبة سامية ، يهبط أو يقف أو يسير خط عشواء .

ولكن إذا أرادت الفلسفة ، بدلا من أن ترضى بهذا الاتحاد الودى ، أن تقتحم شؤون العلم وأن تتولى بطريقة تعسفة تديير إنتاجه ووسائل نشاطه ، فلا بد أن يتعذر الاتحاد فى الحال . ذلك أن من الوهم حقا أن يطمع فى تسخير الاكتشافات العلمية الجزئية لمصلحة مذهب فلسفى أيا كان . فالمناهج والوسائل الفلسفية غامضة إلى حد يجعلها تعجز عن أن تعيننا على القيام بالملاحظات والتجارب والاكتشافات العلمية ، فليس هناك سوى المناهج والوسائل العلمية التى كثيرا ما تكون جد خاصة والتي لا يمكن أن تكون معلومة إلا من مجربين وعلماء ، أو من فلاسفة يزاولون علما معينا . والمعارف الإنسانية متداخلة بعضها فى بعض ومتضامنة فى تطورها تضامنا يكون من المستحيل عنده الاعتقاد بأن فى إمكان تأثير شخصى أن يضمن تقدمها بمفرده إذا لم تكن عناصر التقدم موجودة فى تربة العلم ذاته . فمع اعترافى بما لعظماء الرجال من فضل وتفوق ، أرى أن ما لهم من تأثير خاص أو عام فى العلوم يكون دائما وبالضرورة مرتبطا إلى حد كبير بالزمن الذى يعيشون فيه . وينطبق نفس الحكم على الفلاسفة ، فليس فى وسعهم إلا أن يتبعوا سير العقل الإنسانى ، وألا يساهموا فى تقدمه إلا بقدر ما يمهّدون للجميع من سبل التقدم الواسعة التى يحتمل ألا يراها كثيرون بدون إرشادهم . غير أنهم يعبرون فى ذلك عن زمانهم . فليس من السائخ إذن أن يلتهم فيلسوف الفرصة التى تتخذ فيها العلوم اتجاها خصبا ، فينشئ مذهباً متسجما مع هذا الاتجاه ثم يدعى جهرا أن كل ما أصاب العلم فى زمانه من تقدم يرجع إلى تأثير مذهب . وخلاصة القول ، أنه إذا كان العلماء يفيدون

الفلاسفة، والفلاسفة يفيدون العلماء، فلا يحول ذلك دون أن يظل العالم حرا وسيد نفسه ، وإني أعتقد شخصيا أن العلماء ينشئون اكتشافاتهم ونظرياتهم وعلمهم بدون معاونة الفلاسفة . وإذا كان هناك أناس يتكرونا ما أقول ، فربما يكون من اليسير أن نثبت لهم ، كما قال جوزيف دي ميستر ، أن أكثر العلماء إبداعا للاكتشافات أقلهم اطلاعا على بيكن ، في حين أن الذين قرأوه وتأملوا فيما كتبه أخفقوا في هذا الميدان كما أخفق بيكن نفسه ، لأن هذه الوسائل وهذه المناهج العلمية لا تحصل في الواقع إلا في المعامل عند ما يواجه المحجرب مشاكل الطبيعة . وإلى المعامل يجب أن نوجه الشبهة ، أما التجرب في العلم النظري والنقد العلمي فهما من نصيب الكهولة ولا يمكن أن يثمر إلا بعد الشروع في تحصيل مبادئ العلم في معبده الحقيقي أى في المعمل ، ويجب أن تتنوع وسائل الاستدلال بالنسبة إلى المحجرب إلى ما لا نهاية له تبعا لمختلف العلوم وطبقا للحالات المتفاوتة صعوبة وتعدا التي يطبق فيها الاستدلال . ففى وسع العلماء وحدهم ، وربما كان فى وسع العلماء الإخصائيين وحدهم ، أن يشتركوا فى مناقشة مثل هذه المشاكل ، لأن ذهن العالم الطبيعى يختلف عن ذهن الفسيولوجى ، وذهن الكيميائى غير ذهن الفيزيقي . وعندما نشاهد فلاسفة ، مثل بيكن أو غيره من المحدثين ، يشرعون فى تنظيم وسائل البحث العلمى داخل مذهب عام ، فقد يفتنون أشخاصا لا ينظرون إلى العلوم إلا عن بعد ، ولكن مثل هذه المؤلفات لا تعود بالفائدة على علماء حاذقين ، وهى تضلل الذين يريدون مزاولة العلوم لأنها تشوّه الحقائق بإسرافها فى التبسيط . زد على ذلك أنها تعوق نشاط ذهن بإثقاله بكثير من القواعد المهمة التى لا يمكن تطبيقها والتى يجب الإسراع إلى نسيانها إذا أردنا أن تلج باب العلم وأن نصبح مجربين حقا .

قلت الآن إن تثقيف العالم والمجرب لا يمكن أن يتم إلا فى المعمل الخاص بالعلم الذى يريد مزاويلته ، وإن القواعد المفيدة هى التى تستمد فقط من تفاصيل الممارسة التجريبية فى علم معين . والذى أقصد إليه من هذه المقدمة أن أعطى فكرة دقيقة بقدر الإمكان عن علم الفسيولوجيا وعن الطب التجريبي . ولكنى أنا أبعد من أن أدعى أنى أثبت بقواعد وتعاليم يجب على المحجرب أن يتبعها بطريقة صارمة مطلقة . فكل ما قصدت إليه هو أن أنظر فى طبيعة المشاكل التى علينا أن نحلها فى علم الأحياء التجريبي ، حتى يحدد كل منا فهم المسائل العلمية الخاصة بعلم

الحياة، ويعرف الوسائل التي يمكنها العلم اليوم للشروع في دراستها. وقد ذكرت أمثلة للبحث، ولكنني تماشيت أن أضيف إليها تفسيرات لا طائل فيها، أو أن أسن قاعدة وحيدة مطلقة، لأنني أعتقد أن مهمة الأستاذ يجب أن تقتصر على أن يوضح للتلميذ الغرض الذي يرمى إليه العلم، وأن يدلّه على جميع الوسائل التي يمكن الحصول عليها لتحقيق هذا الغرض. ولكن على الأستاذ بعد ذلك أن يترك التلميذ حراً في أن يتصرف تبعاً لأسلوبه الخاص ولميوله الطبيعية، للوصول إلى الغرض الذي أشار به عليه، غير أن من واجبه أن يفيته إذا رآه يضل الطريق.

وبالاختصار، أعتقد أن المنهج الحقيقي هو الذي يلجم العقل بدون أن يخنقه، ويتركه يواجه نفسه بنفسه، المنهج الذي يوجه العقل دون أن يمس قدرة إبداعه الخالقة وتلقائيته اللتين هما من أنفس صفاته. والعلوم لا تتقدم إلا بفضل الأفكار الجديدة وبقدرة الفكر على الخلق والإبداع. يجب إذن في التربية ألا ندع المعلومات التي من شأنها أن تثقف العقل تطفئ عليه وتثقله، وألا نترك القواعد التي يربى منها أن تسند نواحي الذهن الضعيفة تسبب نحول نواحيه القوية الخصبية أو إبادةها. ولا يتسع المقام هنا لتفاصيل أخرى، فقد اقتصرنا على أن أجعل العلوم البيولوجية والطب التجريبي تحتس من خطر الإفراط في التبحر العلمي النظري، ومن خطر توغل المذاهب وسيطرتها، لأن إذهاب هذه العلوم لها لا بد أن يفقدها خصوبتها، وأن يجردها من استقلال الفكر وحرية وهما على الدوام الشرطان الجوهريان لكل ما يستحقه الإنسانية من تقدم.

قاموس الألفاظ الفلسفية والعلمية

Sécrétoire	إفرازى
Antérieur	أمامى
أميزم-مذهب التجربة الاختبارية	
Empirisme	أو التجربة الحسية
Expectation	انتظار
Harmonie	انسجام
Contraction	اقباض
Muc	انسلاخ

(ب)

باثولوجيا ، علم الأمراض	
Pathologie	
باثولوجى ، مرضى	
Pathologique, morbide	
Recherche, investigation	بحث
Preuve, démonstration	برهان
Démonstration	برهان
Dissection	بضع
Ventricule	بطين
A posteriori (بعد التجربة)	بعدى
Structure,	بنية ، بناء
constitution	
Urée	بولينا
Milieu	بيئة
Evidence	بينة

(١)

Destruction	إبادة
اختبارى ، أميريكي (قائم على تجارب	
اختبارية ومؤد إلى زيادة المعرفة	
العملية لا العلم النظرى)	
Empirique, fortuit	
Duodenum	الاثنى عشر
Probabilité	إحتمل
Production	إحداث
Statistique	احصاء
اختبار عكسى ، تجربة عكسية	
Contre-épreuve	
Humeurs	أخلاط
الأرواح الحيوانية	
Esprits animaux	
Suppression	إزالة
Ablation	استئصال
Exception	استثناء
Raisonnement,	استدلال
inférence	
Induction	استقراء
Déduction (انظر: قياس)	استنتاج
Lésion	إصابة
Trouble	اضطراب
Sécrétion	إفراز

Hibernation	تسقية (سبات الشتاء)
Diagnostic	تشخيص
concrétisation	تشميع ، بضع
Anatomie, dissection	
Vivisection	تشميع الحى
Assentiment, adhésion	تصديق
Classification	تصنيف
	تصوّر
Conception, représentation	
mentale	
Appliqué	تطبيق
Evolution	تطور
Définition	تعريف
Explication	تعليل
Généralisation	تعميم
Détermination	تعيين
Anastomose	تفتم
Opposition	تقابل
Approximatif	تقريبى
Formation, genèse	تكوين
Modification	تغيير
Variation, changement	تغير
Titubation	تمايح (فى المشى)
Assimilation	تمثيل
Analogie	تمثيل ، مماثلة
Contradiction	تناقض
Organisation	تنظيم

Evident	بين
Biologie	بيولوجيا — علم الأحياء
Biologique	بيولوجى

(ت)

Synthèse	تأليف
Interprétation	تأويل
Justification, motivation	تبرير
Expérience (faire	تجربة
une—)	
Experimentum	تجربة فاصلة
crucis, expérience, cruciale	
Expérience	تجربة مقارنة
comparative	
Empirique	تجربى
Expérimentation	تجريب
Expérimental	تجريبى
Abstraction	تجريد
Analyse	تحليل
Constatation, contrôle,	تحقق
vérification	
Réalisation, vérification	تحقيق
Coagulation	تخثر ، تخثير
Composition	تركيب
Enregistrement,	تسجيل
constatation	
Saturation	تشبع

Viscère	حشا
Viscéral	حشوى
Vérité, réalité, (veritas essendi)	حقيقة
Vrai, réel	حقيق
Jugement	حكم
Vivant	حي
Vital	حيوى
Vitaliste	حيوى المذهب

(خ)

Propriété	خاصة
Brut	خام ، غفل ، جامد
Expérience (in avoir de l' —)	خبرة
Erreur	خطا
Humoral	خطلى
Postérieur	خلفى
Création	خلق ، ابداع
Ferment	خميرة

(د)

Diabète	داء السكر
Encéphale	دماغ
Céphalo-rachidien	دماغى شوكى
Médicamenteux	دوائى
Cercle vicieux	دور
Cyclique	دورى
Durée	ديمومة

Tension	توتر
Glycogénie	توليد السكر
	تيرابتيكا ، علم المداواة
Thérapeutique	

(ج)

Fatalisme	جهرية
Germe	جرثومة
Particulier	جزئى
Corps brut	جسم جامد
Corps vivant	جسم حى
Genre	جنس
Substance	جوهر

(ح)

Acide	حامض
Déterminisme	حتمية
Argument	حجة
Intuition	حدس
Chaleur	حرارة
Calorifique	حرارى
Moteur	حركى
Faisceau	حزمة
Sensibilité	حساسية
	حساسية راجعة
Sensibilité récurrente	
Tact médical	الحس الطبى
Sensitif	حمى

(ص)		(ذ)	
Vrai; exact	صاڤق	Subjectif	ذاتى
Vérité, validité; intégrité, authenticité	صحة، صاڤق	Esprit	ذهن
Véracité ; vérité	صڤق	(ر)	
Cholédoque	صفراوى	Récurrent	راجع
Forme	صورة	Précipité	راسب
Formel	صورى	Précipitation	رسوب
Devenir	صيرة	Mathématiques	رياضيات
		Mathématique	رياضى
(ض)		(س)	
Contrôle	ضبط	Toxique	سام
Nécessité	ضرورة	Anticipation	سبق
Nécessaire	ضرورى	Normal	سوى
Pression	ضغط		
Implicite	ضمنى		
(ط)		(ش)	
Caractère	طابع	Abnormal	شاذ
Energie	طاقة	Condition	شرط ، ظرف
		Artériel	شريانى
		Conscience; sentiment	شعور
		Conscient	شعورى
		Doute	شك
		Scepticisme	مذهب الشك
		Spinal	شوكى
(ظ)			
Phénomène	ظاهرة		
Phénoménal	ظاهرى		
Conjectural	ظنى		

(ف)

Hypothèse	فرض
Physiologie	فسيولوجيا ، علم وظائف الأعضاء
Physiologique	فسيولوجى
Saignée	فصد
Actif, efficient	فعال
Idée	فكرة
Technique	فنى
Altoïdien	فهبى
Physique	فيزياء ، فيزيقا
Physico-chimique	فيزوكيميائى

(ق)

Loi	قانون
A priori	قبلى (قبل التجربة)
Section	قطع
Occipital	قفائى
Alcalin	قلوى
Force catalytique	قوة التماس
Syllogisme	قياس

(ك)

Etre vivant,	كائن حى
organisme	
Réactif	كاشف كيميائى
chimique	

(ع)

Sentiment	عاطفة
Microcosme	العالم الصغير
Macrocosme	العالم الكبير
Général	عام
Symptôme	عرض (فى الطب)
Accident	عرض
Accidentel	عرضى
Suc	عصارة
Organique	عضوى
Raison, intelligence	عقل
Rationnel	عقلى
Crapaup	علجوم
Astrologie	علم أحكام النجوم
Astronomie	علم الفلك ، علم الهيئة
Cause	علة
Causalité	علية
Intentionnellement	عمدا
Pratique (adj.)	عملى
Opération, processus	عملية
Elément	عنصر
Cervical	عنقى
Déterminer	عين

(غ)

Finalité	غائية
Glande	غدة
Glande salivaire	غدة لعابية
Instinct, nature	غريزة

Doctrîne, système	مذهب	Suffisant	كاف
Vitalisme	المذهب الحيوى	Hépatique	كبدى
Morbide, pathologique	مرضى	Hypocondre	كشع
Idiosyncrasie	مزاج خاص	Rénal	كلوى
Emulsion	مستحلب	Universel, général	كلى
Provoqué	مستثار	Quantité	كم ، كمية
Concret	مشخص	Essence	كنه ، ماهية
Absolu	مطلق	Qualité	كيف ، كيفية
Manifestation	منظهر	Chyle	كلوس
Organisé	معضون	Chylifère	كلوسى ، لبنى
Effet	معلول ، اثر	Chimie	كيمياء
Complexe (adj.)	معقد	(ل)	
Intestinal	معوى	Chylifère	لبنى ، كلوسى
Déterminé	معين ، محدد	Salivaire	لعابى
Comparé, comparatif	مقارن	Fibre	ليفية
Critérium, critère	مقياس ، محك	(م)	
Serre	مكن	Essence	ماهية ، كنه
Observation	ملاحظة	Principe	مبدأ
Analogie	مماثلة ، تمثيل	Homogène	متجانس
Pratique (n.f.)	ممارسة	Idéal	مثالى
Logique	منطق	Abstrait	مجرد
Passif	متفعل (بمعناه الفلسفى)	Critérium, critère	محك ، مقياس
Méthode	منهج ، طريقة	Cerveau	مخ
Sujet	موضوع	Cervelet	مخينج
Objectif	موضوعى	Scolastique	مدرسى
Affinité chimique	ميل كيميائى		

		(ن)	
Infusoires	تقاعيات	Fistule	ناسور
'itique	نقد	Moelle	نخاع
Espèce	نوع	Hémorragie	نزيف
(و)		Rapport, proportion	نسبة
Fait	واقعة	Relatif	نسبي
Réel	واقعي، حقيقي	Relativité	نسبية
Veineux	وريدي	Système	نظام
Vasculaire	وعائي	Spéculation	نظر
(ي)		Théorique, spéculatif	نظري
Certitude	يقين	Théorie	نظرية

طبع هذا الكتاب في يوم ١٦ من جمادى الآخرة سنة ١٣٦٢
(٧ من يونيو سنة ١٩٤٤) م

مدير المطبعة الأميرية

محمد بكري

المشروع القومى للترجمة

المشروع القومى للترجمة مشروع تنمية ثقافية بالدرجة الأولى ، ينطلق من الإيجابيات التى حققتها مشروعات الترجمة التى سبقته فى مصر والعالم العربى ويسعى إلى الإضافة بما يفتح الأفق على وعود المستقبل، معتمداً المبادئ التالية :

- ١- الخروج من أسر المركزية الأوروبية وهيمنة اللغتين الإنجليزية والفرنسية .
- ٢- التوازن بين المعارف الإنسانية فى المجالات العلمية والفنية والفكرية والإبداعية .
- ٣- الانحياز إلى كل ما يؤسس لأفكار التقدم وحضور العلم وإشاعة العقلانية والتشجيع على التجريب .
- ٤- ترجمة الأصول المعرفية التى أصبحت أقرب إلى الإطار المرجعى فى الثقافة الإنسانية المعاصرة، جنباً إلى جنب المنجزات الجديدة التى تضع القارئ فى القلب من حركة الإبداع والفكر العالميين .
- ٥- العمل على إعداد جيل جديد من المترجمين المتخصصين عن طريق ورش العمل بالتنسيق مع لجنة الترجمة بالمجلس الأعلى للثقافة .
- ٦- الاستعانة بكل الخبرات العربية وتنسيق الجهود مع المؤسسات المعنية بالترجمة .

المشروع القومى للترجمة

١- اللغة العليا	جون كوين	أحمد درويش
٢- الوثنية والإسلام (ط١)	ك. مادهو باننيكار	أحمد فؤاد يبيع
٣- التراث المسروق	جورج جيمس	شوقي جلال
٤- كيف تتم كتابة السيناريو	انجا كاريتتيكوفا	أحمد الحضري
٥- ثريا فى غيبوبة	إسماعيل فصيح	محمد علاء الدين منصور
٦- اتجاهات البحث اللسانى	ميلكا إيفيتش	سعد مصلوح ووفاء كامل فايد
٧- العلوم الإنسانية والفلسفة	لوسيان غولدمان	يوسف الأنطكى
٨- مشعلو الحرائق	ماكس فريش	مصطفى ماهر
٩- التغيرات البيئية	أندرو. س. جودى	محمود محمد عاشور
١٠- خطاب الحكاية	جيرار جينيت	محمد معتمد وعبد الجليل الأزدي وعمر حلى
١١- مختارات شعرية	فيسوالفا شيمبوريسكا	هناء عبد الفتاح
١٢- طريق الحرير	ديفيد براونستون وأيرين فرانك	أحمد محمود
١٣- ديانة الساميين	روبرتسن سميث	عبد الوهاب غلوب
١٤- التحليل النفسى للأدب	جان بيلمان نويل	حسن المودن
١٥- الحركات الفنية منذ ١٩٤٥	إدوارد لوسى سميث	أشرف رفيق عفيفي
١٦- أثنية السوداء (ج١)	مارتن برنال	يلشرف: أحمد عثمان
١٧- مختارات شعرية	فيليب لاركين	محمد مصطفى بدوى
١٨- الشعر السائى فى أمريكا اللاتينية	مختارات	طلعت شاهين
١٩- الأعمال الشعرية الكاملة	جورج سفيريس	نعيم عطية
٢٠- قصة العلم	ج. ج. كراوثر	يمنى طريف الخولى و بدوى عبد الفتاح
٢١- خوخة وآلف خوخة وقصص أخرى	صمد بهرنجى	ماجدة العنانى
٢٢- مذكرات رحالة عن المصريين	جون أنتيس	سيد أحمد على الناصرى
٢٣- تجلى الجميل	هانز جيورج جادامر	سعيد توفيق
٢٤- ظلال المستقبل	باتريك بارنر	بكر عباس
٢٥- مثنوى	مولانا جلال الدين الرومى	إبراهيم الدسوقي شتا
٢٦- دين مصر العام	محمد حسين هيكل	أحمد محمد حسين هيكل
٢٧- التنوع البشرى الخلاق	مجموعة من المؤلفين	بإشراف: جابر عصفور
٢٨- رسالة فى التسامح	جون لوك	منى أبو سنة
٢٩- الموت والوجود	جيمس پ. كارس	بدر الديب
٣٠- الوثنية والإسلام (ط٢)	ك. مادهو باننيكار	أحمد فؤاد يبيع
٣١- مصادر دراسة التاريخ الإسلامى	جان سوفاجيه - كلود كايين	عبد الستار الطوجى وعبد الوهاب غلوب
٣٢- الانقراض	ديفيد روب	مصطفى إبراهيم فهمى
٣٣- التاريخ الاقتصادى لأفريقيا الغربية	أ. ج. هوبكنز	أحمد فؤاد يبيع
٣٤- الرواية العربية	روجر آلن	حصه إبراهيم المنيف
٣٥- الأسطورة والحداثة	بول ب. ديكسون	خليل كلفت
٣٦- نظريات السرد الحديثة	والاس مارتن	حياة جاسم محمد

٣٧-	واحة سيوة وموسيقاها	بريجيت شيفر	جمال عبد الرحيم
٣٨-	نقد الحداثة	آلن تورين	أنور مغيث
٣٩-	الحسد والإغريق	بيتر والكوت	منيرة كروان
٤٠-	قصائد حب	آن سكستون	محمد عبد إبراهيم
٤١-	ما بعد المركزية الأوروبية	بيتر جران	عاطف أحمد وإبراهيم فتحي ومحمود ماجد
٤٢-	عالم ماك	بنجامين باربر	أحمد محمود
٤٣-	اللهب المزدوج	أوكتايفو پاث	المهدي أخريف
٤٤-	بعد عدة أصياف	الدوس هكسلي	مارلين تاندرس
٤٥-	التراث المغنود	روبرت دينيا وجون فاين	أحمد محمود
٤٦-	عشرون قصيدة حب	يابلو نيرودا	محمود السيد على
٤٧-	تاريخ النقد الأدبي الحديث (ج١)	رينيه ويليك	مجاهد عبد المنعم مجاهد
٤٨-	حضارة مصر الفرعونية	قراشوا دوما	ماهر جويجاتي
٤٩-	الإسلام في البلقان	ه. ت. نوريس	عبد الوهاب علوب
٥٠-	ألف ليلة وليلة أو القتل الأسير	جمال الدين بن الشيخ	محمد برادة وعثمان الميلود ويوسف الأنطكي
٥١-	مسار الرواية الإسبانية أمريكية	داريو بيانوييا وخ. م. بينياليستي	محمد أبو العطا
٥٢-	العلاج النفسي التدميمي	ب. نوفاليس وس. روجسليتز وروجر بيل	لطفي فطيم وعادل دمرداش
٥٣-	الدراما والتعليق	آ. ف. ألنجتون	مرسي سعد الدين
٥٤-	المفهوم الإغريقي للمسرح	ج. مايكل والتون	محسن مصيلحي
٥٥-	ما وراء العلم	جون بولكنجهرم	على يوسف على
٥٦-	الأعمال الشعرية الكاملة (ج١)	فديريكو غرسية لوركا	محمود على مكى
٥٧-	الأعمال الشعرية الكاملة (ج٢)	فديريكو غرسية لوركا	محمود السيد و ماهر البطوطي
٥٨-	مسرحيتان	فديريكو غرسية لوركا	محمد أبو العطا
٥٩-	المحبرة (مسرحية)	كارلوس مونييث	السيد السيد سهيم
٦٠-	التصميم والشكل	جوهانز إيتن	صبرى محمد عبد الفنى
٦١-	موسوعة علم الإنسان	شارلوت سيمور - سميث	بإشراف : محمد الجوهري
٦٢-	لذة النص	رولان بارت	محمد خير البقاعي
٦٣-	تاريخ النقد الأدبي الحديث (ج٢)	رينيه ويليك	مجاهد عبد المنعم مجاهد
٦٤-	برتراند راسل (سيرة حياة)	آلان وود	رمسيس عوض
٦٥-	في موح الكسل ومقالات أخرى	برتراند راسل	رمسيس عوض
٦٦-	خمس مسرحيات أندلسية	أنطونيو جالا	عبد اللطيف عبد الحليم
٦٧-	مختارات شعرية	فرناندو بيسوا	المهدي أخريف
٦٨-	نتاشا العجوز وقصص أخرى	فالنتين راسبوتين	أشرف الصباغ
٦٩-	العالم الإسلامي في لول القرن العشرين	عبد الرشيد إبراهيم	أحمد فؤاد متولى وهويدا محمد فهمى
٧٠-	ثقافة وحضارة أمريكا اللاتينية	أوخينيو تشانج رودريجت	عبد الحميد غلاب وأحمد حشاد
٧١-	السيدة لا تصلح إلا للرمي	داريو فو	حسين محمود
٧٢-	السياسي العجوز	ت. س. إليوت	فؤاد مجلى
٧٣-	نقد استجابة القارئ	جين ب. تومبكنز	حسن ناظم وعلى حاكم
٧٤-	صلاح الدين والمماليك في مصر	ل. ا. سيمپنوثا	حسن بيومى

أحمد درويش	أندريه مورو	فن التراجم والسير الذاتية	٧٥-
عبد المقصود عبد الكريم	مجموعة من المؤلفين	چاك لاكان ولغواء التحليل النفسي	٧٦-
مجاهد عبد المنعم مجاهد	رينيه ويليك	تاريخ النقد الأدبي الحديث (ج٢)	٧٧-
أحمد محمود ونورا أمين	رونالد روبرتسون	العولمة : النظرية الاجتماعية والثقافة الكونية	٧٨-
سعيد القانمي وناصر حلاوي	بوريس أوسبينسكي	شعرية التأليف	٧٩-
مكارم القمري	ألكسندر بوشكين	بوشكين عند «نافورة الدموع»	٨٠-
محمد طارق الشرقاوي	بنديكت أندرسن	الجماعات المختلة	٨١-
محمود السيد علي	ميجيل دي أونامونو	مسرح ميجيل	٨٢-
خالد المعالي	غوتفريد بن	مختارات شعرية	٨٣-
عبد الحميد شبيحة	مجموعة من المؤلفين	موسوعة الأدب والنقد (ج١)	٨٤-
عبد الرزاق بركات	صلاح زكي أقطاي	منصور الحلاج (مسرحية)	٨٥-
أحمد فتحي يوسف شتا	جمال مير ضاقي	طول الليل (رواية)	٨٦-
ماجدة العناني	جلال آل أجمد	نون والقلم (رواية)	٨٧-
إبراهيم النسوقي شتا	جلال آل أحمد	الابتلاء بالتقرب	٨٨-
أحمد زايد ومحمد محيي الدين	أنثوني جيننز	الطريق الثالث	٨٩-
محمد إبراهيم مبروك	بورخيس وآخرون	وسم السيف وقصص أخرى	٩٠-
محمد هناء عبد الفتاح	باريرا لاسوتسكا - بشونيك	المسرح والتجريب بين النظرية والتطبيق	٩١-
نادية جمال الدين	كارلوس ميجيل	لصاحب رمسانس للسر الإسباني لمارس	٩٢-
عبد الوهاب علوب	مايك فينرستون وسكوت لاش	محدثات العولمة	٩٣-
فوزية العشماوي	صمويل بيكيت	مسرحيتنا الحب الأول والصحبة	٩٤-
سرى محمد عبد اللطيف	أنطونيو بويزو بايخو	مختارات من المسرح الإسباني	٩٥-
إيوار الخراط	نخبة	ثلاث زئبقات ووردة وقصص أخرى	٩٦-
بشير السباعي	فرنان برودل	هوية فرنسا (مع١)	٩٧-
أشرف الصباغ	مجموعة من المؤلفين	الهم الإنساني والابتزاز الصهيوني	٩٨-
إبراهيم قنديل	ديفيد روينسون	تاريخ السينما العالمية (١٨٩٥-١٩٨٠)	٩٩-
إبراهيم فتحي	بول هيرست وجراهام تومبسون	مسألة العولمة	١٠٠-
رشيد بنحو	بيرنار فاليت	النص الروائي: تقنيات ومناهج	١٠١-
عن الدين الكتاني الإدريسي	عبد الكبير الخطيبي	السياسة والتسامح	١٠٢-
محمد بنيس	عبد الوهاب المؤتب	قبر ابن عربي يليه آباء (شعر)	١٠٣-
عبد الغفار مكاي	برتولت بريشت	أوبرا ماهوجني (مسرحية)	١٠٤-
عبد العزيز شويل	جيرارچينيت	مخل إلى النص الجامع	١٠٥-
أشرف علي دعور	ماريا خيسوس روبييرامتي	الأدب الأندلسي	١٠٦-
محمد عبد الله الجعدي	نخبة من الشعراء	مسرة القناني في الشعر الأندلسي المعاصر	١٠٧-
محمود علي مكي	مجموعة من المؤلفين	ثلاث دراسات عن الشعر الأندلسي	١٠٨-
هاشم أحمد محمد	جون بولوك وعادل درويش	حروب المياه	١٠٩-
منى قطان	حسنة بيجوم	النساء في العالم النامي	١١٠-
ريهام حسين إبراهيم	فرانسيس هيدسون	المرأة والجريمة	١١١-
إكرام يوسف	أرلين علوي ماكليود	الاحتجاج الهادئ	١١٢-

- ١١٣- راية التمرد سادى پلاتت
١١٤- مسرحيتا حماد كونجى وسكان المستقع رول شوينكا
١١٥- غرفة تخص المرأة وحده فوجينيا رولف
١١٦- امرأة مختلفة (درية شفيق) سينثيا تلسون
١١٧- المرأة والجنوسة فى الإسلام ليلى أحمد
١١٨- النهضة النسائية فى مصر بى يارون
١١٩- النساء والأسرة والعائىة الخلاق فى التاريخ الإسلامى أميرة الأزهرى سنبل
١٢٠- الحركة النسائية والتطور فى الشرق الأوسط ليلى أبو لغد
١٢١- الدليل الصغير فى كتابة المرأة العربية فاطمة موسى
١٢٢- نظام العربية القديم والتدريج المثالى للإنسان جوزيف فوجت
١٢٣- الإمبراطورية العثمانية وعلاقاتها الدولية أنيدل ألكسندرو فنانولينيا
١٢٤- الفجر الكائن: إوهام الرأسمالية العالمية جون جرائ
١٢٥- التحليل الموسيقى سيدرك ثورپ ديفى
١٢٦- فعل القراءة فولفانج إيسر
١٢٧- إرهاب (مسرحية) صفاء فتحي
١٢٨- الأدب المقارن سوزان باسنييت
١٢٩- الرواية الإسبانية المعاصرة ماريا دولوريس أسيس جاروت
١٣٠- الشرق يصعد ثانية أندريه جوندز فرائك
١٣١- مصر القديمة: التاريخ الاجتماعى مجموعة من المؤلفين
١٣٢- ثقافة العولمة مايك فينرستون
١٣٣- الخوف من المرايا (رواية) طارق على
١٣٤- تشريح حضارة بارى ج. كيمب
١٣٥- المختار من نقد ت. س. إليوت ت. س. إليوت
١٣٦- فلاحو الباشا كينيث كونه
١٣٧- منكرات ضابط فى العملة الفرنسية على مصر جوزيف مارى مواريه
١٣٨- عالم التليفزيون بين الجمال والعنف أندريه جلوكسمان
١٣٩- باريسفالى (مسرحية) ريتشارد فاچنر
١٤٠- حيث تلتقى الأنهار هريوت ميسن
١٤١- اثنتا عشرة مسرحية يونانية مجموعة من المؤلفين
١٤٢- الإسكندرية : تاريخ ودليل أ. م. فورستر
١٤٣- قضايا التطوير فى البحث الاجتماعى ديرك لايدر
١٤٤- صاحبة اللوكاندة (مسرحية) كارلو جولوننى
١٤٥- موت أرتيميو كروث (رواية) كارلوس فوينتس
١٤٦- الورقة الحمراء (رواية) ميجيل دى ليس
١٤٧- مسرحيتان تانكريد دورست
١٤٨- القصة القصيرة: النظرية والتقنية إنريكي أندرسون إمبرت
١٤٩- النظرية الشعرية عند إليوت ودونيس عاطف فضول
١٥٠- التجربة الإغريقية روبرت ج. ليتمان
- أحمد حسان
نسيم مجلى
سمية رمضان
نهاد أحمد سالم
منى إبراهيم وهالة كمال
ليس النقاش
بإشراف: روف عباس
مجموعة من المترجمين
محمد الجندي وإيزابيل كمال
منيرة كروان
أنور محمد إبراهيم
أحمد فؤاد بلبع
سمحة الخولى
عبد الوهاب علوب
بشير السباعى
أميرة حسن نويرة
محمد أبو العطا وآخرون
شوقى جلال
لويس بقطر
عبد الوهاب علوب
طلعت الشايب
أحمد محمود
ماهر شفيق فريد
سحر توفيق
كاميليا صبحى
وجيه سمعان عبد المسيح
مصطفى ماهر
أمل الجبورى
نعيم عطية
حسن بيومى
عدلى السمرى
سلامة محمد سليمان
أحمد حسان
على عبدالرؤف البعبى
عبدالغفار مكارمى
على إبراهيم منوفى
أسامة إسبر
منيرة كروان

١٥١-	هوية فرنسا (مج ٢ ، ج١)	فرنان يرودل	بشير السباعي
١٥٢-	عدالة الهنود وقصص أخرى	مجموعة من المؤلفين	محمد محمد الخطابي
١٥٣-	غرام القراءة	فيولين فانويك	فاطمة عبدالله محمود
١٥٤-	مدرسة فرانكفورت	فيل سليتر	خليل كلف
١٥٥-	الشعر الأمريكي المعاصر	نخبة من الشعراء	أحمد مرسى
١٥٦-	المدارس الجمالية الكبرى	جى أنيال وآلان وأديت فيرمو	مى التمساني
١٥٧-	خسرو وشيرين	النظامى الكنجرى	عبدالعزیز بقوش
١٥٨-	هوية فرنسا (مج ٢ ، ج٢)	فرنان يرودل	بشير السباعي
١٥٩-	الأيديولوجية	ديفيد هوكس	إبراهيم فتحى
١٦٠-	إلة الطبيعة	بول إيرليش	حسين بيومى
١٦١-	مسرحيتان من المسرح الإسباني	أليخاندرو كاسونا وأنطونيو جالا	زيدان عبدالحليم زيدان
١٦٢-	تاريخ الكنيسة	يوحنا الأسيرى	صلاح عبدالعزیز محجوب
١٦٣-	موسوعة علم الاجتماع (ج ١)	جوردون مارشال	بإشراف: محمد الجوهري
١٦٤-	شامبوليون (حياة من نور)	جان لاكوثير	نبيل سعد
١٦٥-	حكايات الثعلب (قصص أطفال)	أ. ن. أفاناسيفا	سهر المصادفة
١٦٦-	العلاقات بين التبتين والعمانيين في إسرائيل	يشعياهو ليفمان	محمد محمود أبوغدير
١٦٧-	في عالم طماغور	رايندرنات طماغور	شكرى محمد عياد
١٦٨-	دراسات في الأدب والثقافة	مجموعة من المؤلفين	شكرى محمد عياد
١٦٩-	إبداعات أدبية	مجموعة من المؤلفين	شكرى محمد عياد
١٧٠-	الطريق (رواية)	ميجيل دلبيس	بسام ياسين رشيد
١٧١-	وضع حد (رواية)	فرائك بيجو	هدى حسين
١٧٢-	حجر الشمس (شعر)	نخبة	محمد محمد الخطابي
١٧٣-	معنى الجمال	ولتر ت. ستيس	إمام عبد الفتاح إمام
١٧٤-	صناعة الثقافة السوداء	إيليس كاشمور	أحمد محمود
١٧٥-	التليفزيون في الحياة اليومية	لورينزو فيلشس	وجيه سمعان عبد المسيح
١٧٦-	نحو مفهوم للاقتصاديات البيئية	توم تيتنبرج	جلال البنا
١٧٧-	أنطون تشيخوف	هنرى ثروايا	حصه إبراهيم المنيف
١٧٨-	مختارات من الشعر البيزنطى الحديث	نخبة من الشعراء	محمد حمدى إبراهيم
١٧٩-	حكايات أيسوب (قصص أطفال)	أيسوب	إمام عبد الفتاح إمام
١٨٠-	قصة جاويد (رواية)	إسماعيل فصيح	سليم عبد الأمير حمدان
١٨١-	الثقافة الأمريكية من الثلاثينيات إلى الثمانينيات	فنسنت ب. ليتش	محمد يحيى
١٨٢-	العنف والنزعة (شعر)	وب. بيتس	ياسين فله حافظ
١٨٣-	جان كوكو على شاشة السينما	رينيه جيلسون	فتحى العشرى
١٨٤-	القاهرة: حالة لا تنام	هانز إيندورفر	دسوقي سعيد
١٨٥-	أسفار العهد القديم في التاريخ	توماس تومسن	عبد الوهاب علوب
١٨٦-	معجم مصطلحات هيجل	ميخائيل إنورد	إمام عبد الفتاح إمام
١٨٧-	الأرض (رواية)	يُدرج علوى	محمد علاء الدين منصور
١٨٨-	موت الأدب	ألفين كرتان	بدر الديب

- ١٨٩- السيرة والمسيرات مقالات في بلاغة النقد المعاصر
بول دى مان
- ١٩٠- محاورات كونفوشيوس
كونفوشيوس
- ١٩١- الكلام وأسمال وقصص أخرى
الحاج أبو بكر إمام وآخرون
- ١٩٢- سياحت نامه إبراهيم بك (ج١)
زين العابدين المراغى
- ١٩٣- عامل النجم (رواية)
بيتر أبراهامز
- ١٩٤- مختارات من النقد الأنجلو-أمريكي الحديث
مجموعة من النقاد
- ١٩٥- شتاء ٨٤ (رواية)
إسماعيل فصيح
- ١٩٦- المهلة الأخيرة (رواية)
فالنتين راسيوتين
- ١٩٧- سيرة الفاروق
شمس العلماء شبلى النعماني
- ١٩٨- الاتصال الجماهيري
إدوين إمري وآخرون
- ١٩٩- تاريخ يهود مصر في الفترة العثمانية
يعقوب لاندائ
- ٢٠٠- ضحايا التنمية: المقاومة والبدائل
جيرمي سيبروك
- ٢٠١- الجانب الديني للفلسفة
جوزايا رويس
- ٢٠٢- تاريخ النقد الأدبي الحديث (ج٤)
رينيه ويليك
- ٢٠٣- الشعر والشاعرية
الطاف حسين حالي
- ٢٠٤- تاريخ نقد المهد القديم
زالمان شازار
- ٢٠٥- الجينات والشعوب واللغات
لويجي لوقا كافاللي - سفورزا
- ٢٠٦- الهيبولية تصنع علماً جيداً
جيمس جلايك
- ٢٠٧- ليل أفريقي (رواية)
رامون خوتاسنديز
- ٢٠٨- شخصية العربي في المسرح الإسرائيلي
دان أوريان
- ٢٠٩- السرد والمسرح
مجموعة من المؤلفين
- ٢١٠- مثنويات حكيم سنائي (شعر)
سنائي الغزنوي
- ٢١١- فريديان موسوسير
جوناثان كلر
- ٢١٢- قصص الأمير مرزيان على لسان الحيوان
مرزيان بن رستم بن شروين
- ٢١٣- مصر منذ قدم نابليون حتى رحيل عبدالناصر
ريمون فلاور
- ٢١٤- قواعد جديدة للمنهج في علم الاجتماع
أنتوني جيلنز
- ٢١٥- سياحت نامه إبراهيم بك (ج٢)
زين العابدين المراغى
- ٢١٦- جوانب أخرى من حياتهم
مجموعة من المؤلفين
- ٢١٧- مسرحيتان طليعيتان
صمويل بيكيت وهارولد بينتر
- ٢١٨- لعبة الحجلة (رواية)
خوليو كورتاثان
- ٢١٩- بقايا اليوم (رواية)
كانزو إيشجورد
- ٢٢٠- الهيبولية في الكون
باري باركر
- ٢٢١- شعرية كفافى
جريجورى جوزدانيس
- ٢٢٢- فرانز كافكا
رونالد جراي
- ٢٢٣- العلم في مجتمع حر
ياول فيرايند
- ٢٢٤- دمار يوغسلافيا
برانكا ماجاس
- ٢٢٥- حكاية غريق (رواية)
جابريل جارتيا ماركيت
- ٢٢٦- أرض المساء وقصائد أخرى
ديفيد هربت لورانس
- سعيد الغانمي
- محسن سيد فرجاني
- مصطفى حجازي السيد
- محمود علاوي
- محمد عبد الواحد محمد
- ماهر شفيق فريد
- محمد علاء الدين منصور
- أشرف الصباغ
- جلال السعيد الحفناوي
- إبراهيم سلامة إبراهيم
- جمال أحمد الرفاعي وأحمد عبد اللطيف حماد
- قحزي لبيب
- أحمد الأنصاري
- مجاهد عبد المنعم مجاهد
- جلال السعيد الحفناوي
- أحمد هويدي
- أحمد مستجير
- علي يوسف علي
- محمد أبو العطا
- محمد أحمد صالح
- أشرف الصباغ
- يوسف عبد الفتاح فرج
- محمود حمدي عبد القنى
- يوسف عبد الفتاح فرج
- سيد أحمد علي الناصري
- محمد محيي الدين
- محمود علاوي
- أشرف الصباغ
- نادية البنهاوي
- علي إبراهيم منوفي
- طلعت الشايب
- علي يوسف علي
- رفعت سلام
- نسيم مجلى
- السيد محمد نقادى
- منى عبدالظاهر إبراهيم
- السيد عبدالظاهر السيد
- طاهر محمد علي البربري

- ٢٢٧- المسرح الإسباني في القرن السابع عشر خميسه ماريا ديث بوركي
- ٢٢٨- علم الجمالية وعلم اجتماع الفن جانتيت رولف
- ٢٢٩- مائزق البطل الوحيد نورمان كيجان
- ٢٣٠- عن الذباب والفرزان والبشر فرانسواز جاكوب
- ٢٣١- الدرافيل أو الجيل الجديد (مسرحية) خايمي سالوم بيدال
- ٢٣٢- ما بعد المعلومات توم ستونير
- ٢٣٣- فكرة الاضمحلال في التاريخ القوي آرثر هيرمان
- ٢٣٤- الإسلام في السودان ج. سبنسر تريمنجهام
- ٢٣٥- ديوان شمس تبريزي (ج١) مولانا جلال الدين الرومي
- ٢٣٦- الولاية ميشيل شوكيفيتش
- ٢٣٧- مصر أرض الوادي رويين فيدين
- ٢٣٨- العولة والتحرير تقرير لمنظمة الانكباد
- ٢٣٩- العربي في الالب الاسرائيلي جيل رامراز - رايوخ
- ٢٤٠- الإسلام والغرب وإمكانية الحوار كاي حافظ
- ٢٤١- في انتظار البرابرة (رواية) ج. م. كوتزي
- ٢٤٢- سبعة أنماط من القموض وليام إميسون
- ٢٤٣- تاريخ إسبانيا الإسلامية (مج١) ليفي بروفنسال
- ٢٤٤- الغليان (رواية) لورا إسكييل
- ٢٤٥- نساء مقاتلات إليزابيتا أنيس وآخرون
- ٢٤٦- مختارات قصصية جابريل جارتيا ماريكث
- ٢٤٧- الثقافة الجماهيرية والحداثة في مصر والتر أرمبرست
- ٢٤٨- حقول عدن الخضراء (مسرحية) أنطونيو جالا
- ٢٤٩- لغة التمزق (شعر) دراجو شتامبوك
- ٢٥٠- علم اجتماع العلوم دومنيك فينك
- ٢٥١- موسوعة علم الاجتماع (ج٢) جورديون مارشال
- ٢٥٢- رائدات الحركة النسوية المصرية مارجو پدران
- ٢٥٣- تاريخ مصر الفاطمية ل. أ. سيمينولما
- ٢٥٤- أقدم لك: الفلسفة ديف روينسون وجودي جروفز
- ٢٥٥- أقدم لك: أفلاطون ديف روينسون وجودي جروفز
- ٢٥٦- أقدم لك: ديكرات ديف روينسون وكريس جارات
- ٢٥٧- تاريخ الفلسفة الحديثة وليم كلى رايت
- ٢٥٨- الفجر سير أنجوس فريزر
- ٢٥٩- مختارات من الشعر الأرمني عبر العصور نخبة
- ٢٦٠- موسوعة علم الاجتماع (ج٣) جورديون مارشال
- ٢٦١- رحلة في فكر زكي نجيب محمود زكي نجيب محمود
- ٢٦٢- مدينة المعجزات (رواية) إنيوارو مندوتا
- ٢٦٣- الكشف عن حافة الزمن جون جرين
- ٢٦٤- إبداعات شعرية مترجمة هوراس ويلي
- السيد عبدالظاهر عبدالله
- ماري تيريز عبدالمسيح وخالد حسن
- أمير إبراهيم العمري
- مصطفى إبراهيم فهمي
- جمال عبدالرحمن
- مصطفى إبراهيم فهمي
- طلعت الشايب
- فؤاد محمد عكود
- إبراهيم الدسوقي شتا
- أحمد الطيب
- عنايات حسين طلعت
- ياسر محمد جادالله وعمرى منبولى أحمد
- نادية سليمان حافظ وإيهاب صلاح فايق
- صلاح محبوب إدريس
- ابتهسام عبدالله
- مبيري محمد حسن
- بإشراف: صلاح فضل
- نادية جمال الدين محمد
- توفيق على منصور
- على إبراهيم منوفي
- محمد طارق الشرقاوي
- عبداللطيف عبدالحميد
- رفعت سلام
- ماجدة محسن أباطة
- بإشراف: محمد الجوهري
- على پدران
- حسن بيومي
- إمام عبد الفتاح إمام
- إمام عبد الفتاح إمام
- إمام عبد الفتاح إمام
- محمود سيد أحمد
- عبادة كحيلة
- فاروجان كازانجيان
- بإشراف: محمد الجوهري
- إمام عبد الفتاح إمام
- محمد أبو العطا
- على يوسف على
- لويس عوض

لويس عوض	أوسكار وايلد وصمويل جونسون	روايات مترجمة	٢٦٥-
عادل عبدالمنعم على	جلال آل أحمد	مدير المدرسة (رواية)	٢٦٦-
بدر الدين عروكي	ميلان كونديرا	فن الرواية	٢٦٧-
إبراهيم الدسوقي شتا	مولانا جلال الدين الرومي	ديوان شمس تبريزي (ج٢)	٢٦٨-
صبرى محمد حسن	وايم جيفورد بالجريف	وسط الجزيرة العربية وشرقها (ج١)	٢٦٩-
صبرى محمد حسن	وايم جيفورد بالجريف	وسط الجزيرة العربية وشرقها (ج٢)	٢٧٠-
شوقي جلال	توماس سى، باترسون	الحضارة الفرعية: الفكرة والتاريخ	٢٧١-
إبراهيم سلامة إبراهيم	سى، سى، والترز	الاديرة الأثرية في مصر	٢٧٢-
عنان الشهراوي	جوان كول	الأسول الاجتماعية والثقافية لمركه عربى فى مصر	٢٧٣-
محمود على مكى	رومولو جاييجوس	السيدة باربارا (رواية)	٢٧٤-
ماهر شفيق فريد	مجموعة من النقاد	د. م. إليوت شامراً وثائقاً وكاتباً مسرحياً	٢٧٥-
عبدالقادر التلمساني	مجموعة من المؤلفين	فنون السينما	٢٧٦-
أحمد فوزى	برلين فورد	الجيئات والصراع من أجل الحياة	٢٧٧-
ظريف عبدالله	إسحاق عظيموف	البدائيات	٢٧٨-
طلعت الشايب	ف.س. سوندرز	الحرب الباردة الثقافية	٢٧٩-
سمير عبدالحميد إبراهيم	بريم شند وآخرون	الأم والنصيب وقصص أخرى	٢٨٠-
جلال الحفناوى	عبد الحليم شرر	الفرغوس الأعلى (رواية)	٢٨١-
سمير حنا صادق	لويس ووايبرت	طبيعة العلم غير الطبيعية	٢٨٢-
على عبد الرزاق البيمبي	خوان رولفو	السهل يحترق وقصص أخرى	٢٨٣-
أحمد عثمان	يوريبينيس	هزقل مجنوناً (مسرحية)	٢٨٤-
سمير عبد الحميد إبراهيم	حسن نظامى الدهلوى	رحلة خواجه حسن نظامى الدهلوى	٢٨٥-
محمود علاوى	زين العابدين المرافى	سياحت نامه إبراهيم بك (ج٢)	٢٨٦-
محمد يحيى وآخرون	انتونى كنج	الثقافة والعمل والنظام العالمى	٢٨٧-
ماهر البطوطى	ديفيد لودج	الفن الروائى	٢٨٨-
محمد نور الدين عبدالمنعم	أبو نجم أحمد بن قوص	ديوان منوچهرى الدامغانى	٢٨٩-
أحمد زكريا إبراهيم	جورج مونان	علم اللغة والترجمة	٢٩٠-
السيد عبد الظاهر	فرانشيسكو رويس رامون	تاريخ المسرح الإنسانى فى القرن العشرين (ج١)	٢٩١-
السيد عبد الظاهر	فرانشيسكو رويس رامون	تاريخ المسرح الإنسانى فى القرن العشرين (ج٢)	٢٩٢-
مجدى توفيق وآخرون	روجر آلن	مقدمة للأكب العربى	٢٩٣-
رجاء ياقوت	بوالو	فن الشعر	٢٩٤-
بدر الليب	جوزيف كاميل وييل موديز	سلطان الأسطورة	٢٩٥-
محمد مصطفى بدوى	وايم شكسبير	مكبث (مسرحية)	٢٩٦-
ماجدة محمد أنور	ديونيسيوس ثراكس ويوسف الاهوازى	فن النحوى بين اليونانية والسريانية	٢٩٧-
مصطفى حجازى السيد	نخبة	مأساة العبيد وقصص أخرى	٢٩٨-
هاشم أحمد محمد	جين ماركس	ثورة فى التكنولوجيا الحيوية	٢٩٩-
جمال الجزيرى وبهاء جامين وإيزابيل كمال	لويس عوض	الطيرة: هيرشيس فى الامم المتحدة والإنجليز والفرنسي (ج١)	٣٠٠-
جمال الجزيرى و محمد الجندي	لويس عوض	الطيرة: هيرشيس فى الامم المتحدة والإنجليز والفرنسي (ج٢)	٣٠١-
إمام عبد الفتاح إمام	جون هيتون وجودى جروفز	أقدم لك: فنجنشتين	٣٠٢-

- ٢٠٣- أقدم لك: بوذا
٢٠٤- أقدم لك: ماركس
٢٠٥- الجلد (رواية)
٢٠٦- الحماسة: النقد الكانطي للتاريخ
٢٠٧- أقدم لك: الشعور
٢٠٨- أقدم لك: علم الوراثة
٢٠٩- أقدم لك: الذهن والمخ
٢١٠- أقدم لك: يونج
٢١١- مقال في المنهج الفلسفي
٢١٢- روح الشعب الأسود
٢١٣- أمثال فلسطينية (شعر)
٢١٤- مارسيل بوشامب: الفن كعدم
٢١٥- جرامشي في العالم العربي
٢١٦- محاكمة سقراط
٢١٧- بلا غد
٢١٨- الأدب الروسي في السنوات العشر الأخيرة
٢١٩- صور دريدا
٢٢٠- لمعة السراج لحضرة التاج
٢٢١- تاريخ إسبانيا الإسلامية (مج ١، ٢)
٢٢٢- وجهات نظر حبية في تاريخ الفن الغربي
٢٢٣- فن الساتورا
٢٢٤- اللعب بالنار (رواية)
٢٢٥- عالم الآثار (رواية)
٢٢٦- المعرفة والمصلحة
٢٢٧- مختارات شعرية مترجمة (ج ١)
٢٢٨- يوسف وزليخا (شعر)
٢٢٩- رسائل عيد الميلاد (شعر)
٢٣٠- كل شيء عن التمثيل الصامت
٢٣١- عندما جاء السريدين وقصص أخرى
٢٣٢- شهر العسل وقصص أخرى
٢٣٣- الإسلام في بريطانيا من ١٥٥٨-١٦٨٥
٢٣٤- لقطات من المستقبل
٢٣٥- عصر الشك: دراسات عن الرواية
٢٣٦- متون الأهرام
٢٣٧- فلسفة الولاء
٢٣٨- نظرات حائرة وقصص أخرى
٢٣٩- تاريخ الأدب في إيران (ج ٢)
٢٤٠- اضطراب في الشرق الأوسط
- جين هوب ويورن فان لون
ريوس
كروزيو مالابارته
چان فرانسوا ليوتار
ديفيد بابينو وهوارد سلينا
ستيف جونز ويورن فان لو
أنجوس جيلاتي وأوسكار زاريت
ماجى هايد ومايكل ماكجنس
ر.ج كوانجود
وايم بيبويس
خاير بيان
جانيس مينيك
ميشيل بروندينو والطاهر لبيب
أي. ف. ستون
س. شير لايموفا- س. زنيكين
مجموعة من المؤلفين
جايتري اسيفاك وكريستوفر نوريس
مؤلف مجهول
ليفي برو فنسال
دبليو يوجين كلينبارو
تراث يونانتي قديم
أشرف أسدي
فيليب بوسان
يورجين هابرماس
نخبة
نور الدين عبد الرحمن الجامي
تد هيوز
مارفن شبرد
ستيفن جرائ
نخبة
نييل مغلر
أرثر كلارك
ناتالي ساروت
نصوص مصرية قديمة
جوزايا رويس
نخبة
إلوارد براون
بيرش بيروجلو
- إمام عبد الفتاح إمام
إمام عبد الفتاح إمام
صلاح عبد الصبور
نبيل سعد
محمود مكي
ممدوح عبد المنعم
جمال الجزيري
محيي الدين مزيد
فاطمة إسماعيل
أسعد حليم
محمد عبدالله الجمعيدي
هويدا السباعي
كاميليا صبحي
نسيم مجلي
أشرف الصباغ
أشرف الصباغ
حسام نايل
محمد علاء الدين منصور
بإشراف: صلاح فضل
خالد مفلح حمزة
هانم محمد فوزي
محمود علاري
كريستين يوسف
حسن صقر
توفيق علي منصور
عبد العزيز يقوش
محمد عيد إبراهيم
سامي صلاح
سامية دياب
علي إبراهيم منوفي
بكر عباس
مصطفى إبراهيم فهمي
فتحي العشري
حسن صابر
أحمد الانصاري
جلال الحفناوي
محمد علاء الدين منصور
فخري لبيب

حسن حلمي	راينر ماريا رلكه	قصائد من رلكه (شعر)	٢٤١-
عبد العزيز بقوش	نور الدين عبدالرحمن الجامي	سلامان وأيسال (شعر)	٢٤٢-
سمير عبد ربه	نابين جورديمر	العالم البرجوازي الزائل (رواية)	٢٤٣-
سمير عبد ربه	بيتر بالانجيرو	الموت في الشمس (رواية)	٢٤٤-
يوسف عبد الفتاح فرج	بونه نداسي	الركض خلف الزمان (شعر)	٢٤٥-
جمال الجزيري	رشاد رشدي	سحر مصر	٢٤٦-
بكر الحلو	جان كوككو	الصبيبة الطائشون (رواية)	٢٤٧-
عبدالله أحمد إبراهيم	محمد فؤاد كويريلي	المتصورة الأولى في الأدب التركي (ج١)	٢٤٨-
أحمد عمر شاهين	أرثر والدمون وآخرون	دليل القارئ إلى الثقافة الجادة	٢٤٩-
عطية شحاتة	مجموعة من المؤلفين	بانوراما الحياة السياحية	٢٥٠-
أحمد الانصاري	جوزايا رويس	مبادئ المنطق	٢٥١-
نعيم عطية	قسطنطين كفافيس	قصائد من كفافيس	٢٥٢-
علي إبراهيم منوفي	باسيليو بابون مالدونادو	الفن الإسلامي في الأتلس: الزخرفة الهندسية	٢٥٣-
علي إبراهيم منوفي	باسيليو بابون مالدونادو	الفن الإسلامي في الأتلس: الزخرفة النباتية	٢٥٤-
محمود علاوي	حجت مرتجي	التيارات السياسية في إيران المعاصرة	٢٥٥-
بدر الرفاعي	بول سالم	التيارات المير	٢٥٦-
عمر الفاروق عمر	تيموثي فريك وبيتر غاندي	متون هرمس	٢٥٧-
مصطفى حجازي السيد	نخبة	أمثال الهوسا العالمية	٢٥٨-
حبيب الشاروني	أفلاطون	محاورة بارمنيدس	٢٥٩-
ليلى الشربيني	أندريه جاكوب ونويلا باركان	أنثروبولوجيا اللغة	٢٦٠-
عاطف معتمد وأمال شاور	ألان جرينجر	التصحر: التهديد والمواجهة	٢٦١-
سيد أحمد فتح الله	هاينرش شيبول	تلميذ بابتيرج (رواية)	٢٦٢-
صبرى محمد حسن	ريتشارد جيبسون	حركات التحرير الأفريقية	٢٦٣-
نجلاء أبو عجاج	إسماعيل سراج الدين	حدائق شكسبير	٢٦٤-
محمد أحمد حمد	شارل بودلير	سام باريس (شعر)	٢٦٥-
مصطفى محمود محمد	كلاريسا بنكولا	نساء يركضن مع الذئاب	٢٦٦-
البراق عبدالهادي رضا	مجموعة من المؤلفين	القلم الجريء	٢٦٧-
غابد خزندار	جيرالد برنس	المصطلح السردى: معجم مصطلحات	٢٦٨-
فوزية العشماوي	فوزية العشماوي	المرأة في أدب نجيب محفوظ	٢٦٩-
فاطمة عبدالله محمود	كلير لا لويت	الفن والحياة في مصر الفرعونية	٢٧٠-
عبدالله أحمد إبراهيم	محمد فؤاد كويريلي	المتصورة الأولى في الأدب التركي (ج٢)	٢٧١-
وحيد السعيد عبدالحميد	وانغ مينغ	عاش الشباب (رواية)	٢٧٢-
علي إبراهيم منوفي	أومبرتو إيكو	كيف تعد رسالة دكتوراه	٢٧٣-
حمادة إبراهيم	أندريه شديد	اليوم السادس (رواية)	٢٧٤-
خالد أبو اليزيد	ميلان كونديرا	الظلود (رواية)	٢٧٥-
إدوار الخراط	جان أنوى وآخرون	الغضب وأحلام السنين (مسرحيات)	٢٧٦-
محمد علاء الدين منصور	إدوارد براون	تاريخ الأدب في إيران (ج٤)	٢٧٧-
يوسف عبدالفتاح فرج	محمد إقبال	المسافر (شعر)	٢٧٨-

جمال عبدالرحمن	سنيل بات	٢٧٩- ملك في الحديقة (رواية)
شيرين عبدالسلام	جوتتر جراس	٢٨٠- حديث عن الخسارة
رانيا إبراهيم يوسف	ر. ل. تراسك	٢٨١- أساسيات اللغة
أحمد محمد نادی	بهاء الدين محمد إسفنديار	٢٨٢- تاريخ طبرستان
سمير عبدالحميد إبراهيم	محمد إقبال	٢٨٣- هدية الحجاز (شعر)
إيزابيل كمال	سوزان إنجيل	٢٨٤- القصص التي يحكيها الأطفال
يوسف عبدالفتاح فرج	محمد علي بهزادراد	٢٨٥- مشتري العشق (رواية)
ريهام حسين إبراهيم	جانيت تود	٢٨٦- دفاعاً عن التاريخ الأدبي النسوي
بهاء جاهين	جون دن	٢٨٧- أغنيات وسوناتات (شعر)
محمد علاء الدين منصور	سعدى الشيرازي	٢٨٨- مواظ سعدى الشيرازي (شعر)
سمير عبدالحميد إبراهيم	نخبة	٢٨٩- تفاهم وقصص أخرى
عثمان مصطفى عثمان	إم. في. روبرتس	٢٩٠- الأرضيات والمدن الكبرى
منى الدروبي	مايف بينشي	٢٩١- الحافلة الليكجية (رواية)
عبداللطيف عبدالحميد	فرنثانو دي لاجرانجا	٢٩٢- مقامات ورسائل أندلسية
زينب محمود الخضيرى	نثوة لويس ماسينيون	٢٩٣- في قلب الشرق
هاشم أحمد محمد	بول بيفين	٢٩٤- القوى الأربع الأساسية في الكون
سليم عبد الأمير حمدان	إسماعيل فصيح	٢٩٥- الأم سياوش (رواية)
محمود علوى	تقى نجارى راد	٢٩٦- السافاك
إمام عبدالفتاح إمام	لورانس جين وكيتي شين	٢٩٧- أقدم لك: نيتشه
إمام عبدالفتاح إمام	فيليب تودى وهوارد ريد	٢٩٨- أقدم لك: سارتر
إمام عبدالفتاح إمام	ديفيد ميروفتش وآلن كوركس	٢٩٩- أقدم لك: كامى
باهر الجوهرى	ميشائيل إنده	٤٠٠- مومو (رواية)
ممنوح عبد المنعم	زياوون ساردر وآخرون	٤٠١- أقدم لك: علم الرياضيات
ممنوح عبدالمنعم	ج. ب. ماك إيفرى وأوسكار زاريت	٤٠٢- أقدم لك: ستيفن هوكينج
عماد حسن بكر	توبور شتورم وجوتفرد كولر	٤٠٣- ربة الطر والملايس تصنع الناس (روايتان)
ظبية خميس	ديفيد إبرام	٤٠٤- تعويذة الحمى
حمادة إبراهيم	أنثريه جيد	٤٠٥- إيزابيل (رواية)
جمال عبد الرحمن	مانويلا مانتاناريس	٤٠٦- المستعربون الإسبان في القرن ١٩
طلعت شاهين	مجموعة من المؤلفين	٤٠٧- الأدب الإسباني المعاصر بإتلام كتابه
عنان الشهاري	جوان فوشركنج	٤٠٨- معجم تاريخ مصر
إلهامى عمارة	برتراند راسل	٤٠٩- انتصار السعادة
الزواوى بغورة	كارل بوير	٤١٠- خلاصة القرن
أحمد مستجير	جيتيفر أكرمان	٤١١- همس من الماضي
بإشراف: صلاح فضل	ليفى بروفنسال	٤١٢- تاريخ إسبانيا الإسلامية (مج. ٢، ج. ٢)
محمد البخارى	ناظم حكمت	٤١٣- أغنيات المنفى (شعر)
أمل الصبان	باسكال كازانوفيا	٤١٤- الجمهورية العالمية للكتاب
أحمد كامل عبدالرحيم	فريدريش هورينمات	٤١٥- صورة كوكب (مسرحية)
محمد مصطفى بنوى	أ. أ. رتشاردز	٤١٦- مبادئ النقد الأدبي والعلم والشعر

٤١٧-	تاريخ النقد الأدبي الحديث (جده)	رينيه ويليك	مجاهد عبد المنعم مجاهد
٤١٨-	سياسات الزهر الحاكمة في مصر العثمانية	جين هاثاوي	عبد الرحمن الشيخ
٤١٩-	العصر الذهبي للإسكندرية	جون مارلو	نسيم مجلى
٤٢٠-	مكرو ميچاس (قصة فلسفية)	فولتير	الطيب بن رجب
٤٢١-	الولاء والقيادة في المجتمع الإسلامي الأول	روى متحدة	أشرف كيلاني
٤٢٢-	رحلة لاستكشاف أفريقيا (جدا)	ثلاثة من الرحالة	عبد الله عبدالرازق إبراهيم
٤٢٣-	إسرارات الرجل الطيف	نخبة	وجيد النقاش
٤٢٤-	لوائح الحق ولوامع العشق (شعر)	نور الدين عبدالرحمن الجامي	محمد علاء الدين منصور
٤٢٥-	من طابوس إلى فراح	محمود طلوعى	محمود علوى
٤٢٦-	الخفافيش وقصص أخرى	نخبة	محمد علاء الدين منصور وعبد الحفيظ يعقوب
٤٢٧-	بانديراس الطاغية (رواية)	باي إنكلان	ثرثيا شلبي
٤٢٨-	الخرانة الخفية	محمد هوتك بن داود خان	محمد أمان صافى
٤٢٩-	أقدم لك: هيجل	ليود سينسر وأندرجى كروز	إمام عبدالفتاح إمام
٤٣٠-	أقدم لك: كانط	كروستوفر وانت وأندرجى كليوفسكى	إمام عبدالفتاح إمام
٤٣١-	أقدم لك: فوكو	كريس هوروكس وزيوران جفتيك	إمام عبدالفتاح إمام
٤٣٢-	أقدم لك: ماكيافالى	باتريك كيرى وأوسكار زاريت	إمام عبدالفتاح إمام
٤٣٣-	أقدم لك: جويس	ديفيد نوريس وكارل فلنت	حمدي الجابري
٤٣٤-	أقدم لك: الرومانسية	دونكان هيث وجودي بورهام	عصام حجازي
٤٣٥-	توجهات ما بعد الحداثة	نيكولاس زديرج	ناجى رشوان
٤٣٦-	تاريخ الفلسفة (مج١)	فردريك كويلستون	إمام عبدالفتاح إمام
٤٣٧-	رحالة هندي في بلاد الشرق العربي	شبللى النعماني	جلال الحفناوى
٤٣٨-	بطلات وضمحايا	إيمان ضياء الدين بيررس	عايدة سيف الدولة
٤٣٩-	موت المرابى (رواية)	صدر الدين عيسى	محمد علاء الدين منصور وعبد الحفيظ يعقوب
٤٤٠-	قواعد اللهجات العربية الحديثة	كرستن بروسنات	محمد طارق الشرقاوى
٤٤١-	رب الأشياء الصغيرة (رواية)	أرون داتى روى	فخرى لبيب
٤٤٢-	حتشيسوت: المرأة الفرعونية	فوزية أسعد	ماهر جويجاني
٤٤٣-	الفة العربية: تاريخها ومستوياتها وتأثيرها	كيس فرستينغ	محمد طارق الشرقاوى
٤٤٤-	أمريكا اللاتينية: الثقافات القديمة	لاوريت سيجورنه	صالح علمانى
٤٤٥-	حول وزن الشعر	پرويز نائل خانلرى	محمد محمد يونس
٤٤٦-	التحالف الأسود	ألكسندر كوكيرن وجيفرى سانت كلير	أحمد محمود
٤٤٧-	أقدم لك: نظرية الكم	ج. پ. ماك إيغوى وأوسكار زاريت	ممدوح عبدالمنعم
٤٤٨-	أقدم لك: علم نفس التطور	ديلان إيفانز وأوسكار زاريت	ممدوح عبدالمنعم
٤٤٩-	أقدم لك: الحركة النسوية	نخبة	جمال الجزيرى
٤٥٠-	أقدم لك: ما بعد الحركة النسوية	صوفيا فوكا وبيبيكا رايت	جمال الجزيرى
٤٥١-	أقدم لك: الفلسفة الشرقية	ريتشارد أوزيرون ويون فان لون	إمام عبد الفتاح إمام
٤٥٢-	أقدم لك: لينين والثورة الروسية	ريتشارد إيجينانزى وأوسكار زاريت	محيى الدين مرتد
٤٥٣-	القاهرة: إقامة مدينة حديثة	جان لوك أرنو	حليم طوسون وفؤاد الدهان
٤٥٤-	خمسون عاماً من السينما الفرنسية	رينيه بريدال	سوزان خليل

٤٥٥-	تاريخ الفلسفة الحديثة (مج ٥)	فردريك كريلستون	محمود سيد أحمد
٤٥٦-	لا تتسنى (رواية)	مريم جعفرى	هويدا عزت محمد
٤٥٧-	النساء فى الفكر السياسى الغربى	سوزان مولر أوكين	إمام عبدالفتاح إمام
٤٥٨-	المويسكيون الأندلسيون	مرثيديس غارثيا أريئال	جمال عبد الرحمن
٤٥٩-	نهر ملهم لاتصانبات المراد الطبيعية	توم تينتيرج	جلال البنا
٤٦٠-	أقدم لك: الفاشية والنازية	ستوارت هود وليتزا جانستز	إمام عبدالفتاح إمام
٤٦١-	أقدم لك: لكان	داريان ليدر وجردى جروفر	إمام عبدالفتاح إمام
٤٦٢-	طه حسين من الأزهر إلى السوريين	عبدالرشيد الصادق محمودى	عبدالرشيد الصادق محمودى
٤٦٣-	الدولة المارقة	ويليام بلوم	كمال السيد
٤٦٤-	ديمقراطية للقلّة	مايكل بارنتى	حصّة إبراهيم المنيف
٤٦٥-	قصص اليهود	لويس جنزبيرج	جمال الرفاعى
٤٦٦-	حكايات حب وبطولات فرعونية	فيولن فانويك	فاطمة عبد الله
٤٦٧-	التفكير السياسى والنظرة السياسية	ستيفن ديلو	ربيع وهبة
٤٦٨-	روح الفلسفة الحديثة	جوزايا رويس	أحمد الانتصارى
٤٦٩-	جلال الملوك	نصوص حبشية قديمة	مجدى عبدالرازق
٤٧٠-	الأراضى والجودة البيئية	جارى م. بيرننسكى وآخرون	محمد السيد الننة
٤٧١-	رحلة لاستكشاف أفريقيا (ج ٢)	ثلاثة من الرحالة	عبد الله عبد الرزاق إبراهيم
٤٧٢-	دون كيخوتى (القسم الأول)	ميجيل دى ثرياتنس سايدرا	سليمان العطار
٤٧٣-	دون كيخوتى (القسم الثانى)	ميجيل دى ثرياتنس سايدرا	سليمان العطار
٤٧٤-	الأدب والتسوية	يام موريس	سهام عبدالسلام
٤٧٥-	صوت مصر: أم كلثوم	فرجينيا دانيلسون	عادل هلال عثمانى
٤٧٦-	أرض الحيايب بعيدة: بيرم التونسى	ماريلين بوث	سحر توفيق
٤٧٧-	تاريخ الصين: منذ ما قبل التاريخ حتى القرن العشرين	هيلدا هوخام	أشرف كيلانى
٤٧٨-	الصين والولايات المتحدة	ليوشيه شنج و لى شى بونج	عبد العزيز حمدى
٤٧٩-	المقهسى (مسرحية)	لار شه	عبد العزيز حمدى
٤٨٠-	تساي ون جى (مسرحية)	كو مو روا	عبد العزيز حمدى
٤٨١-	بردة النبى	روى متحدة	رضوان السيد
٤٨٢-	موسوعة الأساطير والرموز الفرعونية	روبير جاك تيبو	فاطمة عبد الله
٤٨٣-	التسوية وما بعد التسوية	سارة چامبل	أحمد الشامى
٤٨٤-	جمالية التلقى	هانسن روبييرت ياقس	رشيد بنحدو
٤٨٥-	التوبة (رواية)	نذير أحمد الدهلوى	سمير عبدالحميد إبراهيم
٤٨٦-	الذاكرة الحضارية	يان أسمن	عبدالعليم عبدالغنى رجب
٤٨٧-	الرحلة الهندية إلى الجزيرة العربية	رفيع الدين المراد أبادى	سمير عبدالحميد إبراهيم
٤٨٨-	الحب الذى كان وقصائد أخرى	نخبة	سمير عبدالحميد إبراهيم
٤٨٩-	فُسُورل: الفلسفة علماً دقيقاً	إيموند فُسُورل	محمود رجب
٤٩٠-	أسمار البيغاء	محمد قادرى	عبد الوهاب علوب
٤٩١-	نصوص قصصية من روائع الأدب الأفرقى	نخبة	سمير عبد ربه
٤٩٢-	محمد على مؤسس مصر الحديثة	جى فارجيت	محمد رفعت عواد

- ٤٩٣- خطابات إلى طالب الصوتيات هارولد بالمر محمد صالح الضالع
- ٤٩٤- كتاب الموتى: الخروج في النهار تصوص مصرية قديمة شريف الصيفي
- ٤٩٥- اللويي إيوارد تيفان حسن عبد ربه المصري
- ٤٩٦- الحكم والسياسة في أفريقيا (ج١) إكواند بانولي مجموعة من المترجمين
- ٤٩٧- العلمانية والنوع والدولة في الشرق الأوسط نادية العلي مصطفى رياض
- ٤٩٨- النساء والنوع في الشرق الأوسط الحديث جوديث تاكر ومارجريت مريونز أحمد علي بدوي
- ٤٩٩- تقاطعات: الأمة والمجتمع والنوع مجموعة من المؤلفين فيصل بن خضراء
- ٥٠٠- في طقواتي: دراسة في السيرة القاتلة العربية تيتز روكي طلعت الشايب
- ٥٠١- تاريخ النساء في الغرب (ج١) آرثر جولد هامر سحر فراج
- ٥٠٢- أصوات بديلة مجموعة من المؤلفين هالة كمال
- ٥٠٣- مختارات من الشعر الفارسي الحديث نخبة من الشعراء محمد نور الدين عبد المنعم
- ٥٠٤- كتابات أساسية (ج١) مارتن هايدجر إسماعيل المصدق
- ٥٠٥- كتابات أساسية (ج٢) مارتن هايدجر إسماعيل المصدق
- ٥٠٦- ربما كان قديساً (رواية) آن تيلر عبد الحميد فهمي الجمال
- ٥٠٧- سيدة الماضي الجميل (مسرحية) بيتر شيفر شوقي فهمي
- ٥٠٨- المولوية بعد جلال الدين الرومي عبد الباقي جليبارلي عبدالله أحمد إبراهيم
- ٥٠٩- الفقر والإحسان في مصر سلطين المالك آدم صبرة قاسم عبده قاسم
- ٥١٠- الأرملة الماكرة (مسرحية) كارلو جولوني عبدالرازق عيد
- ٥١١- كوكب مرقع (رواية) آن تيلر عبد الحميد فهمي الجمال
- ٥١٢- كتابة النقد السينمائي تيموثي كوريغان جمال عبد الناصر
- ٥١٣- العلم الجسور تيد أنتون مصطفى إبراهيم فهمي
- ٥١٤- منخل إلى النظرية الأدبية جونثان كولر مصطفى بيومي عبد السلام
- ٥١٥- من التقليد إلى ما بعد الحدائق فدوى ماطي بوجلاس فدوى ماطي بوجلاس
- ٥١٦- إرادة الإنسان في علاج الإيمان أرنولد واشنطن ونونا باوندي صبري محمد حسن
- ٥١٧- نقش على الماء وقصص أخرى نخبة سمير عبد الحميد إبراهيم
- ٥١٨- استكشاف الأرض والكون إسحق عظيموف هاشم أحمد محمد
- ٥١٩- محاضرات في المثالية الحديثة جوزايا رويس أحمد الأنصاري
- ٥٢٠- الولوج الفرنسي بمصر من الحلم إلى المشروع أحمد يوسف أمل الصبان
- ٥٢١- قاموس تراجم مصر الحديثة آرثر جولد سميث عبدالوهاب بكر
- ٥٢٢- إسبانيا في تاريخها أميركو كاسترو علي إبراهيم منوفي
- ٥٢٣- الفن الطليطي الإسلامي والمدجن باسيليو بابون مالنونانو علي إبراهيم منوفي
- ٥٢٤- الملك لير (مسرحية) وايم شكسبير محمد مصطفى بدوي
- ٥٢٥- موسم صيد في بيروت وقصص أخرى دنيس جونسون نادية رفعت
- ٥٢٦- أقدم لك: السياسة البيئية ستيفن كروول ووايم رانكين محيي الدين مزيد
- ٥٢٧- أقدم لك: كافكا ديفيد زين ميروفتس وروبرت كرمب جمال الجزيري
- ٥٢٨- أقدم لك: تروتسكي والماركسية طارق علي وفيل إيفانز جمال الجزيري
- ٥٢٩- بدائع العلامة إقبال في شعره الأردني محمد إقبال حازم محفوظ وحسين نجيب المصري
- ٥٣٠- منخل عام إلى فهم النظريات التراثية رينيه جينو عمر الفاروق عمر

٥٢١-	ما الذي حدث في «حدث» ١١ سبتمبر؟	چاك دريدا	صفاء فتحي
٥٢٢-	المغامر والمستشرق	هنري لورنس	بشير السباعي
٥٢٣-	تعلم اللغة الثانية	سوزان جاس	محمد طارق الشراوى
٥٢٤-	الإسلاميون الجزائريون	سيفرين لوبا	حمادة إبراهيم
٥٢٥-	مخزن الأسرار (شعر)	نظامى الكنجوى	عبد العزيز بقوش
٥٢٦-	الثقافات وقيم التقدم	صمويل منتجتون ولورانس هاريزون	شوقي جلال
٥٢٧-	الحب والحرية (شعر)	نخبة	عبد الغفار مكاوى
٥٢٨-	الفنس والأخرى في قصص يوسف الشاروني	كيت دانييل	محمد الحديدي
٥٢٩-	خمس مسرحيات قصيرة	كاريل تشرشل	محسن مصيلحي
٥٤٠-	توجهات بريطانية - شرقية	السير رونالد ستورس	رؤف عباس
٥٤١-	هي تخيل وهلاوس أخرى	خوان خوسيه مياس	مروة رزق
٥٤٢-	قصص مختارة من الأب اليوناني الحديث	نخبة	نعيم عطية
٥٤٣-	أقدم لك: السياسة الأمريكية	باتريك بروجان وكريس جرات	وفاء عبدالقادر
٥٤٤-	أقدم لك: ميلاني كلاين	روبرت هنتشل وآخرون	حمدي الجابري
٥٤٥-	يا له من سباق محموم	فرانسيس كريك	عزت عامر
٥٤٦-	ريموس	ت. ب. وايزمان	توفيق على منصور
٥٤٧-	أقدم لك: بارت	فيليب تودى وأن كورس	جمال الجزيري
٥٤٨-	أقدم لك: علم الاجتماع	ريتشارد أوزيرين ويورين فان لون	حمدي الجابري
٥٤٩-	أقدم لك: علم العلامات	بول كويلي ولينتا جانز	جمال الجزيري
٥٥٠-	أقدم لك: شكسبير	تيك جروم ويبرو	حمدي الجابري
٥٥١-	الموسيقى والعولة	ساميرون ماندي	سمحة الخولي
٥٥٢-	قصص مثالية	ميجيل دي ثريانتس	على عبد الزوف البعبي
٥٥٣-	مختل للشعر الفرنسي الحديث والمعاصر	دانيال لوفرس	رجاء ياقوت
٥٥٤-	مصر في عهد محمد علي	عفاف لطفي السيد مارسوه	عبد السميع عمر زين الدين
٥٥٥-	الإستراتيجية الأمريكية لقرن الحادي والعشرين	أناثولي أوتكين	أنور محمد إبراهيم ومحمد نصر الدين الجبالي
٥٥٦-	أقدم لك: جان بولريار	كريس هوروكس وزوران جيفتك	حمدي الجابري
٥٥٧-	أقدم لك: الماركيز دي ساد	ستوارت هود وجراهام كرولي	إمام عبدالفتاح إمام
٥٥٨-	أقدم لك: الدراسات الثقافية	زويدين ساردارويورين فان لون	إمام عبدالفتاح إمام
٥٥٩-	الماس الزائف (رواية)	نشا تشاجي	عبدالحى أحمد سالم
٥٦٠-	صلصلة الجرس (شعر)	محمد إقبال	جلال السعيد الحفناوى
٥٦١-	جناح جبريل (شعر)	محمد إقبال	جلال السعيد الحفناوى
٥٦٢-	بلايين وبلايين	كارل ساجان	عزت عامر
٥٦٣-	ورود الخريف (مسرحية)	خاينيتو بينابينتي	صبرى محمدى التهامي
٥٦٤-	عش الغريب (مسرحية)	خاينيتو بينابينتي	صبرى محمدى التهامي
٥٦٥-	الشرق الأوسط المعاصر	ديبورا ج. جيرنر	أحمد عبد الحميد أحمد
٥٦٦-	تاريخ أوروبا في العصور الوسطى	موريس بيشوب	على السيد على
٥٦٧-	الوطن المقتصب	مايكل رايس	إبراهيم سلامة إبراهيم
٥٦٨-	الأصول في الرواية	عبد السلام حيدر	عبد السلام حيدر

٥٦٩ - موقع الثقافة	هومي بابا	ثائر ديب
٥٧٠ - دول الخليج الفارسي	سير روبرت هاي	يوسف الشاروني
٥٧١ - تاريخ النقد الإسياني المعاصر	إيميليا دي ثوليتا	السيد عبد الظاهر
٥٧٢ - الطب في زمن القراعة	بروتو أليوا	كمال السيد
٥٧٣ - أقدم لك: فريد	ريتشارد ابيجتانس وأسكار زارتي	جمال الجيزيري
٥٧٤ - مصر القديمة في عيون الإيرانيين	حسن بيرنيا	علاء الدين السباعي
٥٧٥ - الاقتصاد السياسي للعولة	نجير وودز	أحمد محمود
٥٧٦ - فكر ثريانتس	أمريكو كاسترو	ناهد العشري محمد
٥٧٧ - مفامرات بينوكيو	كارلو كولودي	محمد قدرى عمارة
٥٧٨ - الجماليات عند كيتس وهنت	أيومي ميوكوشي	محمد إبراهيم وعصام عبد الرحيم
٥٧٩ - أقدم لك: تشومسكي	جون ماهر وجودي جرونز	محيى الدين مزيد
٥٨٠ - دائرة المعارف الولاية (مج ١)	جون فيزر ويول سبترجز	بإشراف: محمد فتحى عبدالهادى
٥٨١ - الحقى يمرتون (رواية)	ماريو بوند	سليم عبد الأمير حمدان
٥٨٢ - مرايا على الذات (رواية)	هوشنك كلشيري	سليم عبد الأمير حمدان
٥٨٣ - الجيران (رواية)	أحمد محمود	سليم عبد الأمير حمدان
٥٨٤ - سفر (رواية)	محمود دوات آبادى	سليم عبد الأمير حمدان
٥٨٥ - الأمير احتجاب (رواية)	هوشنك كلشيري	سليم عبد الأمير حمدان
٥٨٦ - السينما العربية والأفريقية	ليزييث مالكموس وروى أرمز	سهام عبد السلام
٥٨٧ - تاريخ تطور الفكر الصينى	مجموعة من المؤلفين	عبدالعزیز حمدى
٥٨٨ - أمنحوتب الثالث	أنيس كابرول	ماهر جريجاتى
٥٨٩ - تمبكت العجبية (رواية)	فيلكس دييوا	عبدالله عبدالرازق إبراهيم
٥٩٠ - أساطير من المرويات الشعبية الفنتنية	نخبة	محمود مهدى عبدالله
٥٩١ - الشاعر والمفكر	هوراتيوس	على عبدالناب على وصلاح رمضان السيد
٥٩٢ - الثورة المصرية (ج ١)	محمد صبرى السوربونى	مجدى عبدالحافظ وعلى كورخان
٥٩٣ - قصائد ساحرة	بول فاليري	بكر الحلو
٥٩٤ - القلب السمين (قصة أطفال)	سوزانا تامارو	أمانى فوزى
٥٩٥ - الحكم والسياسة فى أفريقيا (ج ٢)	إكوانو يانولى	مجموعة من المترجمين
٥٩٦ - الصحة العقلية فى العالم	روبرت ديجارليه وآخرين	إيهاب عبدالرحيم محمد
٥٩٧ - مسلمو غرناطة	خوليو كاروباروخا	جمال عبدالرحمن
٥٩٨ - مصر وكثمان وإسرائيل	دونالد ريدفورد	بيومي على قنديل
٥٩٩ - فلسفة الشرق	هرداد مهرين	محمود علاوى
٦٠٠ - الإسلام فى التاريخ	برنارد لويس	مدحت طه
٦٠١ - النسوية والمواطنة	ريان فوت	أيمن بكر وسمر الشيشكى
٦٠٢ - ليونار: نحو فلسفة ما بعد حداثة	جيمس وليامز	إيمان عبدالعزیز
٦٠٣ - النقد الثقافى	آرثر أيزابرجر	وقاء إبراهيم ورمضان بسطاويسى
٦٠٤ - الكوارث الطبيعية (مج ١)	باتريك ل. أبوت	توفيق على منصور
٦٠٥ - مخاطر كوكبنا المضطرب	إرنست زيبورسكى (الصفير)	مصطفى إبراهيم فهمى
٦٠٦ - قصة البردى اليونانى فى مصر	ريتشارد هاريس	محمود إبراهيم السعدنى

٦٠٧-	قلب الجزيرة العربية (ج١)	هارى سينت فيليبى	صبرى محمد حسن
٦٠٨-	قلب الجزيرة العربية (ج٢)	هارى سينت فيليبى	صبرى محمد حسن
٦٠٩-	الانتخاب الثقافى	أجنر فوج	شوقى جلال
٦١٠-	العمارة المدججة	رفائيل لويس جوثمان	على إبراهيم منوفى
٦١١-	النقد والأيدىولوجية	تيرى إيچلتون	فخرى صالح
٦١٢-	رسالة النفسية	فضل الله بن حامد الحسينى	محمد محمد يونس
٦١٣-	السياحة والسياسة	كولن مايكل هول	محمد فريد حجاب
٦١٤-	بيت الأقصر الكبير (رواية)	فوزية أسعد	منى قطان
٦١٥-	عرض الأحداث التى وقعت فى بغداد من ١٨٨٧ إلى ١٨٨٩	أليس بيسيرينى	محمد رفعت عواد
٦١٦-	أساطير بيضاء	روبرت يانج	أحمد محمود
٦١٧-	الفولكلور والبحر	هوراس بيك	أحمد محمود
٦١٨-	نحو مفهوم لاقتصاديات الصحة	تشارلز فيليبس	جلال البنا
٦١٩-	مفاتيح أورشليم القدس	ريمون استانبولى	عايدة الباجورى
٦٢٠-	السلام الصليبي	توماش ماستاك	بشير السباعى
٦٢١-	النوبة المعبر الحضارى	وليم ى. آدمز	فؤاد عكود
٦٢٢-	أشعار من عالم اسمه الصين	أى تشينغ	أمير نبيه وعبد الرحمن حجازى
٦٢٣-	نوارى جحا الإيرانى	سعيد قانعى	يوسف عبدالفتاح
٦٢٤-	أزمة العالم الحديث	رينيه جينو	عمر الفاروقى عمر
٦٢٥-	الجرح السرى	جان جينيه	محمد برادة
٦٢٦-	مختارات شعرية مترجمة (ج٢)	نخبة	توفيق على منصور
٦٢٧-	حكايات إيرانية	نخبة	عبدالوهاب علوب
٦٢٨-	أصل الأنواع	تشارلز داروين	مجدى محمود الميجى
٦٢٩-	قرن آخر من الهيمنة الأمريكية	نيقولاى جويات	عزة الخميسى
٦٣٠-	سيرتى الذاتية	أحمد بللو	صبرى محمد حسن
٦٣١-	مختارات من الشعر الأفريقى المعاصر	نخبة	بإشراف: حسن طلب
٦٣٢-	المسلمون واليهود فى مملكة فالنسيا	دولورس برامون	رائيا محمد
٦٣٣-	الحب وفنونه (شعر)	نخبة	حمادة إبراهيم
٦٣٤-	مكتبة الإسكندرية	روى ماكويدي واسماعيل سراج الدين	مصطفى البهنسارى
٦٣٥-	التبتيب والتكيف فى مصر	جودة عبد الخالق	سمير كريم
٦٣٦-	حج بولندة	جناب شهاب الدين	سامية محمد جلال
٦٣٧-	مصر الخديوية	ف. روبرت هنتز	بدر الرفاعى
٦٣٨-	الديمقراطية والشعر	روبرت بن ودين	فؤاد عبد المطلب
٦٣٩-	فندق الأرق (شعر)	تشارلز سيميك	أحمد شافعى
٦٤٠-	الكسياد	الأميرة أناكومفينا	حسن حبشى
٦٤١-	برتراند رسل (مختارات)	برتراند رسل	محمد قدرى عمارة
٦٤٢-	أقدم لك: داروين والتطور	جوناثان ميلر ويورين فان لون	ممنوح عبد المنعم
٦٤٣-	سفرنامه حجاز (شعر)	عبد الماجد الدريابادى	سمير عبدالحميد إبراهيم
٦٤٤-	العلوم عند المسلمين	هوارد د. تيرنر	فتح الله الشيخ

٦٤٥-	السياسة الخارجية الأمريكية وصانعوها الداخليين	تشارلز كجلي ويوجين ويتكوف	عبد الوهاب علوب
٦٤٦-	قصة الثورة الإيرانية	سپهر نبيج	عبد الوهاب علوب
٦٤٧-	رسائل من مصر	جون نينيه	فتحي العشري
٦٤٨-	بورخيس	بياتريش سارلو	خليل كلفت
٦٤٩-	الخوف وقمص خرافية أخرى	جى دى موياسان	سحر يوسف
٦٥٠-	الدولة والسلطة والسياسة في الشرق الأوسط	روجر أوين	عبد الوهاب علوب
٦٥١-	ديليسيب الذي لا نعرفه	وثائق قديمة	أمل الصبان
٦٥٢-	آلهة مصر القديمة	كلود ترونكر	حسن نصر الدين
٦٥٣-	مدونة الطفلة (مسرحة)	إيريش كستور	سمير جريس
٦٥٤-	أساطير شعبية من أوزبكستان (ج١)	نصوص قديمة	عبد الرحمن الخميسي
٦٥٥-	أساطير وآلهة	إيزابيل فرانكو	حليم طوسون ومحمود ماهر طه
٦٥٦-	خبز الشعب والأرض الحمراء (مسرحتان)	ألفونسو ساستري	مدوح البستاوي
٦٥٧-	محاكم التفتيش والموريسكيين	مرثيديس غارثيا أرينال	خالد عباس
٦٥٨-	حوارات مع خوان رامون خيمينيث	خوان رامون خيمينيث	صبرى التهامي
٦٥٩-	قصائد من إسبانيا وأمريكا اللاتينية	نخبة	عبد اللطيف عبد الحكيم
٦٦٠-	نافذة على أحدث العلوم	ريتشارد فايفيلد	هاشم أحمد محمد
٦٦١-	روائع أندلسية إسلامية	نخبة	صبرى التهامي
٦٦٢-	رحلة إلى الجذور	داسو سالدبار	صبرى التهامي
٦٦٣-	امراة عادية	ليوسيل كليفتون	أحمد شافعي
٦٦٤-	الرجل على الشاشة	ستيفن كوهان ولنا راي هارك	عصام زكريا
٦٦٥-	عوالم أخرى	بول دافيز	هاشم أحمد محمد
٦٦٦-	تطور الصورة الشعرية عند شكسبير	وولفجانج آتش كليمن	جمال عبد التامر ومحمد الجبار وجمال جاء الرب
٦٦٧-	الأزمة القائمة لعلم الاجتماع الغربي	ألفن جولدنر	علي ليلة
٦٦٨-	ثقافات العمالة	فريدريك جيمسون وماساو ميوشي	ليلى الجبالي
٦٦٩-	ثلاث مسرحيات	وول شوينكا	نسيم مجلى
٦٧٠-	أشعار جوستاف أدولفو	جوستاف أدولفو بركر	ماهر البطوطي
٦٧١-	قل لى كم مضى على رحيل القطار؟	جيمس بولدين	علي عبدالأمير صالح
٦٧٢-	مختارات من الشعر الفرنسي للأطفال	نخبة	إيهال سالم
٦٧٣-	ضرب الكليم (شعر)	محمد إقبال	جلال الحفناوي
٦٧٤-	ديوان الإمام الخميني	آية الله العظمى الخميني	محمد علاء الدين منصور
٦٧٥-	أثينا السوداء (ج٢، ج١)	مارتن برنال	بإشراف: محمود إبراهيم السعدني
٦٧٦-	أثينا السوداء (ج٢، ج١)	مارتن برنال	بإشراف: محمود إبراهيم السعدني
٦٧٧-	تاريخ الأدب في إيران (ج١ ، ج٢)	إدوارد جرانفيل براون	أحمد كمال الدين حلمي
٦٧٨-	تاريخ الأدب في إيران (ج١ ، ج٢)	إدوارد جرانفيل براون	أحمد كمال الدين حلمي
٦٧٩-	مختارات شعرية مترجمة (ج٢)	وليام شكسبير	توفيق علي منصور
٦٨٠-	سنوات الطفولة (رواية)	وول شوينكا	سمير عبد ربه
٦٨١-	هل يوجد نص في هذا الفصل؟	ستانلي فش	أحمد الشيمي
٦٨٢-	نجوم حظر التجوال الجديد (رواية)	بن أوكري	صبرى محمد حسن

٦٨٢-	سكين واحد لكل رجل (رواية)	ت. م. ألوكر	صبري محمد حسن
٦٨٤-	الامثال القصصية الكاملة (أنا كتبنا) (ج١)	أوراشيو كيروجيا	رزق أحمد بهنسي
٦٨٥-	الامثال القصصية الكاملة (النصراء) (ج٢)	أوراشيو كيروجيا	رزق أحمد بهنسي
٦٨٦-	امراة محاربة (رواية)	ماكسين هونج كنجستون	سحر توفيق
٦٨٧-	محبوبة (رواية)	فتانة حاج سيد جوادى	ماجدة العناني
٦٨٨-	الانفجارات الثلاثة العظمى	فيليب م. نوپر وريتشارد أ. موار	فتح الله الشيخ وأحمد السماحي
٦٨٩-	الملف (مسرحية)	تادوش روجيفيتش	هناء عبد الفتاح
٦٩٠-	محاكم التفتيش في فرنسا	(مختارات)	رمسيس عوض
٦٩١-	ألبرت أينشتين: حياته وغرامياته	(مختارات)	رمسيس عوض
٦٩٢-	أقدم لك: الوجودية	ريتشارد أيبجانسي وأوسكار زاريت	حمدي الجابري
٦٩٣-	أقدم لك: القتل الجماعي (المحرقة)	حاتيم برشيت وآخرون	جمال الجزيري
٦٩٤-	أقدم لك: دويلا	جيف كوايتر وبيل مايلين	حمدي الجابري
٦٩٥-	أقدم لك: رسل	ديف روينسون وجواي جروية	إمام عبدالفتاح إمام
٦٩٦-	أقدم لك: روس	ديف روينسون وأوسكار زاريت	إمام عبدالفتاح إمام
٦٩٧-	أقدم لك: أرسطو	روبرت ولفين وجودي جروفس	إمام عبدالفتاح إمام
٦٩٨-	أقدم لك: عصر التنوير	ليود سينسر وأندريجي كروز	إمام عبدالفتاح إمام
٦٩٩-	أقدم لك: التحليل النفسي	إيفان وارد وأوسكار زاريت	جمال الجزيري
٧٠٠-	الكاتب وواقعه	ماريو فوجاش	بسمة عبدالرحمن
٧٠١-	الذاكرة والحدادة	وليم روه فيليان	منى البرنس
٧٠٢-	الأمثال الفارسية	أحمد وكيليان	محمود علاوي
٧٠٣-	تاريخ الأنا في إيران (ج٢)	إنوار جرانفيل براون	أمين الشواربي
٧٠٤-	فيه ما فيه	مولانا جلال الدين الرومي	محمد علاء الدين منصور وآخرون
٧٠٥-	فضل الأنا من رسائل حجة الإسلام	الإمام الغزالي	عبدالحاميد مذكور
٧٠٦-	الشفرة الوراثية وكتاب التحولات	جورنسون ف. يان	عزت عامر
٧٠٧-	أقدم لك: فالتر بنيامين	هوارد كاليجل وآخرون	وفاء عبدالقادر
٧٠٨-	قراءة من؟	دونالد مالركوم ريد	روفق عباس
٧٠٩-	معنى الحياة	ألفريد أدلر	عادل نجيب بشرى
٧١٠-	الأطفال والتكنولوجيا والثقافة	يان هاتشباي وجوموران إليس	نعماء محمد الخطيب
٧١١-	درة التاج	ميرزا محمد هادي رسوا	هناء عبد الفتاح
٧١٢-	ميراث الترجمة: الإلياذة (ج١)	هوميروس	سليمان البستاني
٧١٣-	ميراث الترجمة: الإلياذة (ج٢)	هوميروس	سليمان البستاني
٧١٤-	ميراث الترجمة: حديث القلوب	لامنيه	حناء صاوي
٧١٥-	جامعة كل المعارف (ج١)	مجموعة من المؤلفين	نخبة من المترجمين
٧١٦-	جامعة كل المعارف (ج٢)	مجموعة من المؤلفين	نخبة من المترجمين
٧١٧-	جامعة كل المعارف (ج٣)	مجموعة من المؤلفين	نخبة من المترجمين
٧١٨-	جامعة كل المعارف (ج٤)	مجموعة من المؤلفين	نخبة من المترجمين
٧١٩-	جامعة كل المعارف (ج٥)	مجموعة من المؤلفين	نخبة من المترجمين
٧٢٠-	جامعة كل المعارف (ج٦)	مجموعة من المؤلفين	نخبة من المترجمين

- ٧٢١- فلسفة المتكلمين في الإسلام (مج ١) هـ. أ. ولفسون
٧٢٢- الصفيحة وقصص أخرى يشار كمال
٧٢٣- تحديات ما بعد الصهيونية إفرام نيمنى
٧٢٤- اليسار اللويدي بول روينسون
٧٢٥- الاضطراب النفسي جون فيتكس
٧٢٦- اللويديون في المغرب شيرمو غوثاليس بوسنو
٧٢٧- حلم البحر (رواية) باجين
٧٢٨- العولة: تدمير العمالة والنمو موديس أليه
٧٢٩- الثورة الإسلامية في إيران صادق زيبا كلام
٧٣٠- حكايات من السهول الأفريقية أن جاتي
٧٣١- النزوح، الذكر والأنثى بين التميز والاختلاف مجموعة من المؤلفين
٧٣٢- قصص بسيطة (رواية) إنجو شولتسه
٧٣٣- مأساة عطيل (مسرحية) وايم شيكسبير
٧٣٤- بونايرت في الشرق الإسلامي أحمد يوسف
٧٣٥- فن السيرة في العربية مايكل كويرسون
٧٣٦- التاريخ الشعبي للولايات المتحدة (ج ١) هوارد زين
٧٣٧- الكوارث الطبيعية (مج ٢) باتريك ل. أبوت
٧٣٨- سفر من مصر ما قبل التاريخ إلى الثورة المصرية جيزار دى جورج
٧٣٩- سفر من الإمبراطورية العثمانية حتى العهد المصري جيزار دى جورج
٧٤٠- خطايات السلطة باري هندس
٧٤١- الإسلام وأزمة العصر برنارد لويس
٧٤٢- أرض حارة خوسيه لاكونرا
٧٤٣- الثقافة: منظور دارويني روبرت أونجر
٧٤٤- ديوان الأسرار والرموز (شعر) محمد إقبال
٧٤٥- المآثر السلطانية بيك الدنيلي
٧٤٦- تاريخ التحليل الاقتصادي (مج ١) جوزيف أ. شومبيتر
٧٤٧- الاستعارة في لغة السينما تريفور وايتوك
٧٤٨- تدمير النظام العالمي فرانسيس بويل
٧٤٩- إيكولوجيا لغات العالم ل.ج. كالفيه
٧٥٠- الإلياذة هوميروس
٧٥١- الإسراء والمغارج في تراث الشعر الفارسي نخبة
٧٥٢- ألمانيا بين عقدة الذنب والخوف جمال قارصلى
٧٥٣- التنمية والقيم إسماعيل سراج الدين وآخرون
٧٥٤- الشرق والغرب أنا ماري شميل
٧٥٥- تاريخ الشعر الإنساني خلال القرن العشرين أندرو ب. ديبكى
٧٥٦- ذات العيون الساحرة إنريكي خاردييل بوتشيل
٧٥٧- تجارة مكة باتريشيا كرون
٧٥٨- الإحساس بالعولة بيروس روينز
- مصطفى ليبي عبد الغنى
الصفصافي أحمد القطورى
أحمد ثابت
عبد الريس
مى مقلد
مروة محمد إبراهيم
وحيد السعيد
أميرة جمعة
هويدا عزت
عزت عامر
محمد قدرى عمارة
سمير جريس
محمد مصطفى بنوى
أمل الصبان
محمود محمد مكي
شعبان مكايى
توليق على منصور
محمد عواد
محمد عواد
مرقت ياقوت
أحمد هيكل
رزق بهنسى
شوقى جلال
سمير عبد الحميد
محمد أبو زيد
حسن النعيمى
إيمان عبد العزيز
سمير كريم
باتسى جمال الدين
باشراف: أحمد عثمان
علاء السباعى
نمر عارورى
محسن يوسف
عبد السلام حيدر
على إبراهيم منوى
خالد محمد عباس
أمال الروبى
عاطف عبد الحميد

جلال الحفناوى	مولوى سيد محمد	٧٥٩- النشر الأردنى
السيد الأسود	السيد الأسود	٧٦٠- الدين والتصور الشعبى للكون
فاطمة ناعوت	فجرينيا وولف	٧٦١- جيوب مثقلة بالحجارة (رواية)
عبدالعال صالح	ماريا سوليداد	٧٦٢- المسلم عدواً و صديقاً
نجوى عمر	أنريكو بيا	٧٦٣- الحياة فى مصر
حازم محفوظ	غالب الدهلوى	٧٦٤- ديوان غالب الدهلوى (شعر غزل)
حازم محفوظ	خواجة الدهلوى	٧٦٥- ديوان خواجة الدهلوى (شعر تصوف)
غازى برو و خليل أحمد خليل	تيرى هنتش	٧٦٦- الشرق المتخيل
غازى برو	نسيب سمير الحسينى	٧٦٧- الغرب المتخيل
محمود فهمى حجازى	محمود فهمى حجازى	٧٦٨- حوار الثقافات
رندا النشار وضياء زاهر	فريدريك هتمان	٧٦٩- أدياء أحياء
صبرى التهامى	بينيتو بيريت جالدوس	٧٧٠- السيدة بيرفيكتا
صبرى التهامى	ريكارىو جويزا ليس	٧٧١- السيد سيجونثو سومبرا
محسن مصيلحى	إليزابيث رايت	٧٧٢- بريخت ما بعد الحداثة
بإشراف: محمد فتحى عبدالهادى	جون فيزد ويول ستيرجز	٧٧٣- دائرة المعارف النولية (ج٢)
حسن عبد ربه المصرى	مجموعة من المؤلفين	٧٧٤- الديمقراطية الأمريكية: التاريخ والمركزات
جلال الحفناوى	نذير أحمد الدهلوى	٧٧٥- مرآة العروس
محمد محمد يونس	فريد الدين العطار	٧٧٦- منظومة مصيبت نامة (مج١)
عزت عامر	جيمس إ. ليدسى	٧٧٧- الانفجار الأعظم
حازم محفوظ	مولانا محمد أحمد ورضا القادري	٧٧٨- صفوة المبع
سمير عبدالحميد إبراهيم وسارة تاكاهاشى	نخبة	٧٧٩- خيوط العنكبوت وقصص أخرى
سمير عبد الحميد إبراهيم	غلام رسول مهر	٧٨٠- من أنب الرسائل الهندية حجاز ١٩٢٠
نبيلة بدران	هدى بدران	٧٨١- الطريق من يكن
جمال عبد المقصود	مارفن كارلسون	٧٨٢- المسرح المسكون
طلعت السروجى	فيك جورج ويول ويلدنج	٧٨٣- العولة والرعاية الإنسانية
جمعة سيد يوسف	ديفيد أ. رولف	٧٨٤- الإساءة للطفل
سمير حنا صادق	كارل ساجان	٧٨٥- تأملات عن تطور ذكاء الإنسان
سحر توفيق	مارجريت أتوود	٧٨٦- المخنبة (رواية)
إيناس صادق	جوزيه بوفيه	٧٨٧- العودة من فلسطين
خالد أبو اليزيد البلتاجى	ميروسلاف فرنر	٧٨٨- سر الأهرامات
منى الدريوى	هاجين	٧٨٩- الانتظار (رواية)
جيهان العيسوى	مونيك بونتو	٧٩٠- الفرائكفونية العربية
ماهر جويجاتى	محمد الشيمى	٧٩١- العطور ومعامل العطور فى مصر القديمة
منى إبراهيم	منى ميخائيل	٧٩٢- دراسات حول القصص القصيرة لهرمس ومحفوظ
رؤف وصفى	جون جريفيس	٧٩٣- ثلاث رؤى للمستقبل
شعبان مكوارى	هوارد زن	٧٩٤- التاريخ الشعبى للولايات المتحدة (ج٢)
على عبد الرؤوف البمبى	نخبة	٧٩٥- مختارات من الشعر الإشباني (ج١)
حمزة المزينى	نعوم تشومسكى	٧٩٦- أفاق جديدة فى دراسة اللغة والذهن

طلعت شامعين	نخبة	الرؤية فى ليلة معتمة (شعر)	٧٩٧-
سميرة أبو الحسن	كاترين جيلدرود ودافيد جيلدرود	الإرشاد النفسى للأطفال	٧٩٨-
عبد الحميد فهمى الجمال	آن تيلر	سلم السنوات	٧٩٩-
عبد الجواد توفيق	ميشيل ماكارثى	قضايا فى علم اللغة التطبيقى	٨٠٠-
بإشراف: محسن يوسف	تقرير دولى	نحو مستقبل أفضل	٨٠١-
شرين محمود الرفاعى	ماريا سوليداد	مسلمو غرناطة فى الآداب الأوروبية	٨٠٢-
عزة الخميسى	توماس باترسون	التغير والتنمية فى القرن العشرين	٨٠٣-
درويش الحلوجى	دانيل ميرفيه-ليجييه وچان بول ويلام	سوسولوجيا الدين	٨٠٤-
طاهر البربرى	كانز إيشيجورو	من لا عزاء لهم (رواية)	٨٠٥-
محمود ماجد	ماجدة بركة	الطبقة العليا المتوسطة	٨٠٦-
خيرى دومة	ميريام كوك	يحي حقى: تشريح مفكر مصرى	٨٠٧-
أحمد محمود	ديفيد دابليو ليش	الشرق الأوسط والولايات المتحدة	٨٠٨-
محمود سيد أحمد	ليو شتراوس وجوزيف كرويسى	تاريخ الفلسفة السياسية (ج١)	٨٠٩-
محمود سيد أحمد	ليو شتراوس وجوزيف كرويسى	تاريخ الفلسفة السياسية (ج٢)	٨١٠-
حسن النعمى	جوزيف أ شومبيتر	تاريخ التحليل الاقتصادى (مج٢)	٨١١-
فريد الزاهى	ميشيل مافيزولى	نقل العالم: العسرة والأسلوب فى الحياة الاجتماعية	٨١٢-
نورا أمين	أنى إرنو	لم أخرج من ليلى (رواية)	٨١٣-
أمال الروبى	نافتال لويس	الحياة اليومية فى مصر الرومانية	٨١٤-
مصطفى لبيب عبدالفتى	ه. أ. ولفسون	فلسفة المتكلمين (مج٢)	٨١٥-
بدر الدين عرويكى	فيليب روجيه	العدو الأمريكى	٨١٦-
محمد لطفى جمعة	أفلاطون	مائدة أفلاطون: كلام فى الحب	٨١٧-
ناصر أحمد وياتسى جمال الدين	أندريه ريمون	العرفيين والتجار فى القرن ١٨ (ج١)	٨١٨-
ناصر أحمد وياتسى جمال الدين	أندريه ريمون	العرفيين والتجار فى القرن ١٨ (ج٢)	٨١٩-
طانيوس أفندى	وايم شكسبير	ميراث الترجمة: عملت (مسرحية)	٨٢٠-
عبد العزيز بقوش	نور الدين عبد الرحمن الجامى	هفت بيكر (شعر)	٨٢١-
محمد نور الدين عبد المنعم	نخبة	فن الرباعى (شعر)	٨٢٢-
أحمد شافعى	نخبة	وجه أمريكا الأسود (شعر)	٨٢٣-
ربيع مفتاح	دافيد برتش	لغة النراما	٨٢٤-
عبد العزيز توفيق جاويد	ياكوب يوكهارت	ميراث الترجمة: عصر النهضة فى إيطاليا (ج١)	٨٢٥-
عبد العزيز توفيق جاويد	ياكوب يوكهارت	ميراث الترجمة: عصر النهضة فى إيطاليا (ج٢)	٨٢٦-
محمد على فرج	دونالد پ. كول وثرىا تركى	أهل سترود هيدولستين واثين يفسنن التملات	٨٢٧-
رمسيس شحاتة	ألبرت أينشتين	ميراث الترجمة: النظرية النسبية	٨٢٨-
مجدى عبد الحافظ	إرنست رينان وجمال الدين الأفغانى	مناظرة حول الإسلام والعلم	٨٢٩-
محمد علاء الدين منصور	حسن كريم بور	رق المشق	٨٣٠-
محمد النادى وعطية عاشور	ألبرت أينشتين وليو بولد إنفالد	ميراث الترجمة: تطور علم الطبيعة	٨٣١-
حسن النعمى	جوزيف أ شومبيتر	تاريخ التحليل الاقتصادى (ج٢)	٨٣٢-
محسن الدمرداش	فرنر شميدرس	الفلسفة الألمانية	٨٣٣-
محمد علاء الدين منصور	ذبيح الله صفا	كنز الشعر	٨٣٤-

علاء عزمى	بيتر أوربان	٨٣٥- تشيخوف: حياة فى صور
ممنوح البستوى	مرثيس غارثيا	٨٣٦- بين الإسلام والغرب
على فهمى عبدالسلام	ناتاليا فيكو	٨٣٧- عنكب فى الحصيد
لبنى صبرى	نعوم تشومسكى	٨٣٨- فى تفسير مذهب بوش ومقالات أخرى
جمال الجزيرى	ستيوارت سين ويورين فان لون	٨٣٩- أقدم لك: النظرية النقدية
فوزية حسن	جوتيهولد ليسينج	٨٤٠- الخوازم الثلاثة
محمد مصطفى بدوى	وليم شكسبير	٨٤١- هملت: أمير الدانمارك
محمد محمد يونس	فريد الدين المطار	٨٤٢- منظومة مصيبت نامه (مج ٢)
محمد علاء الدين منصور	نخبة	٨٤٢- من روائع القصيد الفارسي
سمير كريم	كريمة كريم	٨٤٤- دراسات فى الفكر والعولة
طلعت الشايب	نيكولاس جويات	٨٤٥- غياب السلام
عادل نجيب بشرى	ألفريد أدلر	٨٤٦- الطبيعة البشرية
أحمد محمود	مايكل البرت	٨٤٧- الحياة بعد الرأسمالية
عبد الهادى أبو ريذة	يوليوس فلهاوزن	٨٤٨- ميراث الترجمة: تاريخ الدولة العربية
بدر توفيق	وليم شكسبير	٨٤٩- سونيتات شكسبير
جابر عصفور	مقالات مختارة	٨٥٠- الخيال، الأسلوب، الحدائ
يوسف مراد	كلود برنار	٨٥١- ميراث الترجمة: الطب التجريبي

طبع بالهيئة العامة لشئون المطابع الأميرية

رقم الإيداع ٨٨٠٠ / ٢٠٠٥

« تم تصوير وطبع هذا الكتاب من نسخة مطبوعة »

